Sil. Ga. 27. 47.

K.K. HOF-BIBLIOTHEK

46.550-B

Alt-

46550-B.

Digitized by Google

Das Erdbeben

und

ſeine Erſcheinungen.

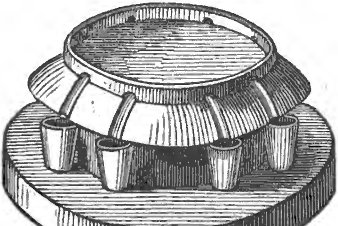
Nebſt einer chronologiſchen Ueberſicht der Erderſchütterungen im mittleren Deutſchland vom 8. Jahrhundert bis auf die neueſte Zeit und ihres Zuſammenhanges mit vulkaniſchen Erſcheinungen in entfernten Ländern.

Mit einer Karte vom Verbreitungsbezirk des Erdbebens vom 29. Juli 1846.

Von

J. Voegner,

der Medicin und Chirurgie Doctor, praktiſcher Arzt in Frankfurt am Main,
mehrerer gelehrten Geſellſchaften Mitglied.



Cacciatore's Erdbebenmeſſer.

Frankfurt am Main.

Druck und Verlag von Heinrich Ludwig Brönner.

1847.

Vorwort.

Der hieſige geographiſche Verein hat es ſich zur Aufgabe gemacht, das Neueſte im Gebiete der Erdkunde in regelmäßigen Vorleſungen mitzutheilen, und gegenwärtige Schrift iſt der Abdruck von Vorträgen, die der Verfaſſer im October 1846 in dieſem Verein gehalten hat, welche bereits in der allgemein geſchätzten, weit verbreiteten Zeitſchrift, — Maltens Weltkunde, — den Monaten Januar — April 1847, erſchienen ſind. Um dieſe Abhandlung auch jenen Leſern, denen benannte Zeitſchrift nicht zugänglich iſt, zu verſchaffen, erſcheint hier auf vielfaches Verlangen ein beſonderer, mit einigen Zuſätzen vermehrter Abdruck, dem eine Karte, den Verbreitungsbezirk des Erdbebens vom 29. Juli 1846 darſtellend, noch beigegeben iſt.

Die Erderſchütterung vom 29. Juli, ausgezeichnet ſowohl durch ihre weite Verbreitung, als auch ihre ungewohnte Heftigkeit in der betroffenen Gegend, hat die Aufmerkſamkeit Aller gebieteriſch in Anſpruch genommen, und Verfaſſer glaubt dem allgemeinen Wunſche zu entſprechen, wenn er, dem Zwecke des Vereins gemäß, in dieſen Vorträgen das Wiſſenswürdigſte über dieſe Naturerſcheinung zuſammenfaßt.

Um den Gegenſtand dieſer Mittheilung nach allen Seiten zu beleuchten, jede einzelne Erſcheinung bei Erdbeben würdigen zu können, zerfällt die Abhandlung in zwei Abſchnitte. Der erſte gibt das Allgemeine, der zweite eine Chronik der Erdbeben im mittleren Deutſchland von 786 n. Chr. bis auf den heutigen Tag; letzterer Abſchnitt dient beſonders zu Vergleichungen mit früheren Jahren und iſt beſtimmt, dem Leſer Zeit zu erſparen und Schlüſſe zu erleichtern.

In dem erſten Abſchnitt bin ich beſonders Friedrich Hoffmann, von Hoff, Schnurrer und Peter Frank gefolgt, habe eigene Zuſätze beigefügt; die chronologiſche Ueberſicht der letzteren Jahre habe ich periodiſchen Schriften, öffentlichen Blättern und brieflichen Mittheilungen entnommen.

Die Karte iſt vom Verfaſſer und Herrn Ravenſtein entworfen, von letzterem gezeichnet und wird die allgemeine Ueberſicht erleichtern.

Möge dieſe Abhandlung mit eben ſo gütiger Nachſicht aufgenommen werden, als ſie mit Liebe für die Wiſſenſchaft geſchrieben iſt, dieſes wünſcht

Frankfurt a. M. im April 1847.

Der Verfaſſer.

Einleitung.

Jedem denkenden Menſchen muß es wichtig ſein, zu wiſſen, ob der Boden, den er bewohnt, dem er Leben und Vermögen anvertraut, Erſchütterungen und plötzlichen Zerſtörungen ausgeſetzt iſt, welche die Hoffnung für die Zukunft, die Früchte ſeines Fleißes vernichten, gegen welche keine menſchliche Macht, kein Reichthum ihn zu ſchützen vermag; ob Erdbeben, die ſowohl den Palaſt des Mächtigen, wie die dürftige Hütte des Armen in wenig Augenblicken in einen gleichen Schutthaufen verwandeln, ſeinen Wohnort bereits heimgeſucht haben und daher noch bedrohen können; ob es ſichere Kennzeichen gibt, die den Erdbeben vorangehen, die Bewohner folglich in den Stand geſetzt werden können, durch frühzeitige Kenntniß der Gefahr, den bedrohten Ort zu verlaſſen, und ſich in Sicherheit zu bringen; ob man bis jetzt noch keine Verſuche, und mit welchem Erfolge, gemacht hat, eine Gegend vor dieſem verderblichen Fänomene zu ſchützen?

Aber nicht allein vorzüglich in Beziehung auf den Menſchen, der ſich als Herrn der Erde anſieht, wollen wir dieſe gewaltige Naturerſcheinung betrachten, ſondern das Verhältniß unſerer Erde ſelber ins Auge faſſen, in welcher, ſo lange ſie um die Sonne kreiſen wird, beſtändige Thätigkeit herrſcht, deren Wirkung auf die Oberfläche ſich in einer um ſo größeren Ausdehnung verbreitet, je tiefer im Inneren die

Urſache liegt. Wenn wir den Gedanken feſthalten, daß unſer Weltkörper feurigflüſſig war, durch ſein allmäliges Erkalten eine Rinde bekam, die dem Waſſer, den Pflanzen, den Thieren und dem Menſchen zum Sammelplatz angewieſen iſt, ſo mußten, indem die erkaltete Oberfläche ſich zuſammenzog, Riſſe entſtehen, aus welchen die erſten Gebirge emporgehoben wurden. Dieſe Emporhebungen traten in früheren Perioden der Erdbildungen mit größter Mächtigkeit auf; die Geſtalt der Continente wird von den ſie durchſetzenden Gebirgszügen beſtimmt. Dieſelbe Gewalt, die früher den Kontinenten ihre Form vorzeichnete, bewirkt in gegenwärtiger Zeit das Emporheben und Verſinken einzelner Länder, neuer Inſeln im Meere u. ſ. w., A. v. Humboldt nennt daher in ſeinem „Kosmos“ die Gebirge die „Falten der Erde.“

Auf der nördlichen Hälfte von Europa ſteigt Schweden noch in unſern Tagen über das Meer empor; die neueſten Meſſungen haben gezeigt, daß die allmälige Erhebung dieſes Landes in hundert Jahren, an verſchiedenen Orten ungleich, von ein Fuß und weniger bis zu fünf Fuß und darüber beträgt. Die Ruinen des Tempels von Pozzuoli bei Neapel an der Küſte des mittelländiſchen Meeres, die in 24 Fuß Höhe durch Bohrmuſcheln, die nur im Meere leben, durchbohrt ſind, geben den Beweis, daß dieſes Gebäude in der geſchichtlichen Zeit eine lange Reihe von Jahren in dem Meere verſunken war und wieder auf ſeine jetzige Stelle gehoben worden iſt. Die Gewalten, die den erſten Grundſtein der Kontinente legten, verändern noch jetzt die Erdoberfläche. Vergleiche von Hoff, Geſchichte der durch Ueberlieferung nachgewieſenen Veränderungen der Erdoberfläche, 5 Theile 1822—1841. Ferner: Friedrich Hoffmann, Geſchichte der Geognoſie, 1838.

Die Erſchütterungen der Erde wirken nicht allein durch Schrecken, Verletzungen u. ſ. w. nachtheilig auf die Bewohner, ſondern Gegenden, die früher durch ihre Fruchtbarkeit eine zahlreiche Einwohnerſchaft ernährten, werden verwüſtet, Flüſſe ändern ihren Lauf, bilden ſtehende

Sümpfe, das Waſſer wird untrinkbar, verheerende Seuchen unter Menſchen und Vieh brechen aus, weßhalb der Arzt, der nicht allein Krankheiten heilen, ſondern auch verhüten ſoll, dieſer Naturerſcheinung die größte Aufmerkſamkeit widmen muß; Peter Frank hat deßhalb im vierten Bande ſeiner mediziniſchen Polizei in dieſem Sinne das Erdbeben betrachtet, ſowie Schnurrer, in ſeinem Werke, Chronik der Seuchen in Verbindung mit den gleichzeitigen Vorgängen in der fiſiſchen Welt und in der Geſchichte der Menſchen, 2 Bde 1823 u. 1825, die Wirkung der Erdbeben im Großen auf die lebende Welt geſchildert hat.

1. Das Erdbeben im Allgemeinen.

Unter dem Namen der Erdbeben verſteht man Bewegungen einzelner Theile der feſten Erdoberfläche, welche durch eine von innen nach außen wirkende Kraft erzeugt worden, deren Werkſtätte unſeren Sinnen verborgen iſt.

In den Ländern, welche beſonders häufig von Erdbeben heimgeſucht werden, und zwar ganz beſonders in Süd-Italien, unterſcheidet man die Bewegungen des Bodens, welche durch dieſelben erzeugt werden, in drei weſentlich von einander verſchiedene Arten. Die Schwankungen ſind nämlich entweder:

1) wellenförmig (moto undulatorio), wenn ſie ſich horizontal fortpflanzen und, indem ſie in einer einfachen Richtung fortgehen, den Boden abwechſelnd aufheben und niederſenken, wie die Oberfläche einer Flüſſigkeit; oder vielmehr wie eine auf einer Flüſſigkeit ausgebreitete feſte, aber biegſame Fläche;

2) ſtoßend (aufſtoßend, hüpfend, moto succussorio), wenn die Bewegung des Bodens in mehr oder minder ſenkrechter Richtung ſtattfindet, indem ſie der Gewalt einer Mine gleicht, welche das über ihr befindliche Erdreich mit Macht in die Höhe ſchleudert;

3) wirbelnd (drehend, moto vorticoso), wenn die beiden vorher-

1*

gehenden Wirkungen ſich miteinander vereinigen, oder wohl gar ſich mehrere gleichzeitige wellenförmige Bewegungen von verſchiedenen Richtungen durchkreuzen, ſo daß ſich die Oberfläche des Feſtlandes wie ein von unregelmäßigen Wellenſchlägen beunruhigter Meeresſpiegel darſtellt, deſſen Bewegungen durch den Rückſtoß von verſchiedenartig durcheinander wirkenden Erſchütterungen — an einander prallenden Kräften — verwirrt werden.

Dieſe Wirkungsarten finden ſich nicht ſelten bei einem und demſelben Erdbeben in aufeinanderfolgenden Stößen vereinigt. Die wellenförmige iſt die häufigſte und am wenigſten ſchädliche; ihr gehören alle die unzähligen Fälle kleiner Erdbeben an, welche ſelbſt bis in unſere Gegenden nicht gar ſelten bemerkt werden. Gefährlicher und erſchreckender iſt die aufſtoßende Wirkung; doch die wirbelnde Bewegung kennen wir faſt ausſchließlich nur bei den größten und heftigſten Erdbeben, und ſie iſt es, deren Einwirkung jene entſetzlichen Verwüſtungen anrichtet, welche in ſolchen Fällen unabwendbar zu ſein ſcheinen; ihr allein widerſteht nichts, was menſchliche Kräfte für die Dauer beſtimmt haben: ſie iſt es, welche blühende Städte dem Boden gleich macht, welche die Berge ſpaltet und in die Thäler wirft, eine der furchtbarſten und tief eingreifendſten Naturerſcheinungen.

2. Stärke der Erdbeben.

Dieſe iſt von verſchiedenen Graden, von dem leichteſten, oft kaum fühlbaren Beben an, bis zu der Heftigkeit, welche die feſteſten Mauern ſprengt, Felſen und Berge zerreißt, ja ganze Strecken Landes verſchiebt, wie bei dem Erdbeben geſchah, das im Jahr 1783 Kalabrien verwüſtete.

Wir wollen eine Schilderung der verſchiedenen Stärke der Erdbeben in Südamerika mittheilen, wie ſie ſich im ſechsten Bande des London geographical Journal befindet. Die Kreolen, heißt es dort,

nennen in Südamerika die leichteſten Erdbeben ihres Landes Tremblores — Erzitterungen. — Die Erdoberfläche wird in eine zitternde Bewegung verſetzt, durch welche Gegenſtände, die nicht feſt ſtehen, umfallen, auch Mauern Riſſe bekommen, der Schaden ſich aber nicht weiter erſtreckt, das Leben ſicher iſt, das Eigenthum nur leicht beſchädigt wird. Dieſe Tremblores kommen am häufigſten, ja in einigen Gegenden Südamerika's, beſonders in Chili, faſt täglich zu gewiſſen Jahreszeiten vor.

Die Terremotos der Kreolen, oder eigentlichen Erdbeben aber geben der Oberfläche eine horizontale Bewegung, gleich einer durch Wellen bewegten See; oder ſie beſtehen in heftigen Emporſchleuderungen, gleich einem ſcheinbar durch innere Exploſion emporgedrängten unterirdiſchen Gewölbe, mit dem Gefühl, als wolle die Decke zerſpringen und alles über ihr in die Luft ſchleudern. Bei dieſen Erdbeben werden Mauern umgeworfen, die Erde zerſpringt in lange Spalten, die oft mehrere Fuß breit ſind, und einem Springbrunnen gleich Waſſer ſpeien. Nichts, fährt der Berichterſtatter fort, macht einen furchtbareren Eindruck auf das Gemüth, als ein ſolches Erdbeben. Die Erde befindet ſich in einer beſtändigen Bewegung auf und nieder, in einer Weiſe, wie ſie nur Augenzeugen bekräftigen können. Die wankenden Gebäude, das krachende Holzwerk der Zimmerdecken, die fallenden Dachziegel verwirren die Sinne. Furcht treibt die Menſchen zu den Häuſern hinaus, die aber keine Sicherheit im Freien finden. Niemand kann feſt ſtehen, ohne einen Gegenſtand, an dem er ſich hält, Menſchen halten ſich aneinander, an Bäumen, an Pfoſten. Einige legen ſich platt auf die Erde; die Bewegung aber iſt ſo heftig, daß, um in dieſer Lage bleiben zu können, ſie Arme und Beine weit auseinander ſtrecken, um nicht, einem Faſſe gleich, umher gerollt zu werden.

Thiere drücken auf verſchiedene Weiſe ihre Angſt aus, ſie ſtehen mit weit auseinandergeſpreizten Beinen, mit herunterhängendem Kopfe

und zittern heftig. Die Luft ſelbſt ſcheint an dieſen Bewegungen Theil zu nehmen, die Vögel fliegen wild durcheinander. Gleichzeitig weicht das Meer von den Ufern zurück, kehrt aber in wenigen Minuten mit einer hohen Welle wieder, welche gleich einer hohen Waſſermauer mit unglaublicher Geſchwindigkeit heranrückt und alle Stellen überfluthet, die nicht über 50 Fuß über dem höchſten Waſſerſtand ſich befinden. Mit gleicher Geſchwindigkeit, wie dieſe Waſſermauer gekommen, kehrt ſie wieder in das Meer zurück. Dieſe Bewegung des Meeres dauert ſo lange fort, als die heftigen Bewegungen des Landes anhalten. Fahrzeuge, die in dieſem Augenblick an einer ſolchen Küſte ſich befinden, fühlen ein Seebeben, ganz verſchieden von jenen Bewegungen des Schiffes, die durch heftige Windſtöße oder Strömungen hervorgebracht werden.

Der Verluſt an Menſchenleben bei dieſen Erdbeben iſt oft ſehr beträchtlich, und wird veranlaßt durch das Einſtürzen der Gebäude, wenn keine Vorzeichen vorhergegangen, und die Bewohner keine Zeit zur Flucht hatten. Oft verſchlingt das hereinſtürzende Meer den größten Theil der Bevölkerung; ebenſo wurden Menſchen durch die entſtandenen Riſſe und Spalten verſchlungen.

Bei den furchtbaren Erdſtößen, welche am 1. November 1755 Liſſabon zerſtörten, und den nicht minder furchtbaren, die im Februar und März 1783 Kalabrien und Meſſina auf eine ſo unerhörte Weiſe verwüſteten, werden uns die Bewegungen der Erde wellenförmig und ſpringend zugleich angegeben. Nach den Berichten von Hamilton ſah man am 28. März ſehr deutlich die höheren Theile der Granitberge Kalabriens auf- und niederhüpfen, ja man berichtet, daß einzelne Menſchen und ſelbſt vereinzelt ſtehende Häuſer plötzlich in die Höhe geſchnellt und ohne Schaden ſelbſt an etwas höher gelegenen Punkten wieder niedergeſetzt wurden. Dolomieu ſagt, daß die Fundamente vieler Häuſer, gleichſam wie von der Erdoberfläche ausgeſpieen, herausge-

ſchnellt, ihre Steine dabei voneinandergebrochen wurden, und der Mörtel, welcher ſie einſchloß, in Pulver verwandelt ward.

Bei dem Erdbeben, welches am 26. März 1812 die Stadt Caracas zerſtörte, ſchien es nach den Berichten A. v. Humboldt's, als ob der Boden im Allgemeinen gleichzeitig von zwei aufeinander rechtwinkligen Bewegungen durchkreuzt würde, ein ſenkrechter Stoß war vorangegangen, und im Momente endlich, welcher die Stadt niederwarf, waren die Bewegungen der Oberfläche von Augenzeugen dem Sprudeln kochenden Waſſers verglichen worden.

Am ſchrecklichſten aber ſcheint dieſe Art der Bewegung bei dem Erdbeben ſtattgefunden zu haben, welches am 7. Juni 1692 ganz Jamaika verwüſtete. Zu Port-Royal ſchien nach der Beſchreibung eines dortigen Geiſtlichen die ganze Erdoberfläche flüſſig geworden zu ſein. Meer und Feſtland ſtürzten ſich unregelmäßig durcheinander; die Menſchen, welche ſich beim Anfange der Erſcheinung auf die Straßen und auf die Plätze der Stadt geflüchtet hatten, wurden von den Bewegungen des Bodens ergriffen, niedergeſtürzt, hin- und hergerollt, wobei Viele aufs Schrecklichſte zerquetſcht und verſtümmelt wurden; Andere dagegen wurden in die Höhe geſchnellt und weit weggeſchleudert, ſo daß einige Menſchen, welche ſich mitten in der Stadt befanden, weit hinaus in den Hafen geworfen wurden, und indem ſie ins Waſſer fielen, ihr Leben retteten.

3. Dauer der Erdbeben.

Die Dauer, während welcher einzelne Erſchütterungen des Bodens an derſelben Stelle verweilen, iſt im Verhältniß zu den Wirkungen, welche ſie ausüben, ausnehmend gering, und es ſcheint faſt, als ob beide Größen miteinander im umgekehrten Verhältniß ſtänden. Die verheerendſten Stöße, welche Tauſenden den Untergang brachten, blühende Städte und Provinzen zerſtörten, ſind faſt immer das Werk eines

Augenblicks geweſen, und um ſo fürchterlicher daher iſt der Schrecken, welchen ſie in den Gemüthern der Menſchen zurücklaſſen. Die Stadt und Provinz Caracas wurde nach v. Humboldt's Zeugniß durch drei kräftige Stöße, deren jeder etwa 3—4 Sekunden anhielt, zerſtört. Das Ganze drängte ſich in den Zeitraum von noch nicht einer Minute zuſammen, welche mehr als 20,000 Menſchen das Leben koſtete. In Kalabrien war es am 5. Februar 1783 nach Dolomieu etwa nur 2 Minuten, während welcher Alles niederſtürzte: ja es iſt ſelbſt wahrſcheinlich, daß die Zeit, wie gewöhnlich in ſolchen Fällen, noch beträchtlich größer angegeben wurde, als ſie wirklich war. Bei dem Erdbeben von Jamaika, 1692, war der Ausſage nach Alles in drei Minuten vollendet, und dieſe Schnelligkeit reichte hin, um die ganze Inſel ſo umzuwandeln, daß auf ihr keine Landſchaft das alte Anſehen behalten hatte. Bei dem Erdbeben von Liſſabon dauerte die ganze Haupterſcheinung nach den Angaben von Wolfall etwa fünf Minuten; der erſte Stoß, welcher die großen Kirchen und namentlich auch das Inquiſitionsgebäude niederwarf, hielt etwa 5—6 Sekunden an, und dieſem folgten dann nach einigen Minuten blitzſchnell zwei andere, welche die Zerſtörung vollendeten.

Unſtreitig wohl der ſchrecklichſte Fall iſt der, wenn dieſe augenblicklichen Verheerungen ohne alle Vorboten eintreten, was auch zuweilen vorkommt. So war der erſte Stoß von Liſſabon ohne alle Vorboten, obgleich einige Tage vorher unterirdiſches Getöſe gehört worden war, das aber nicht auf das kommende Unglück gedeutet wurde; er trat etwa um 9 Uhr 40 Minuten Vormittags ein, als des Allerheiligenfeſtes — am 1. November — wegen ein großer Theil der Bevölkerung in den Kirchen verſammelt war, und dies bereitete 30,000 Menſchen einen plötzlichen Untergang. Ganz derſelbe Fall war es nach Dolomîeu auch mit dem erſten Erdſtoße in Kalabrien, ebenſo 1746 in Lima. Gewöhnlich aber pflegen einem ſtärkeren Stoße immer erſt einige kleine Erzitterungen

des Bodens vorauszugehen, welche ſehr oft nur von Wenigen bemerkt werden, und doch gewöhnlich noch zeitig genug, daß die in ihren Wohnungen Befindlichen dieſelben verlaſſen und vor dem Einſturze der Häuſer ſich ſichern können. In Ländern, welche häufig von Erdbeben beunruhigt werden, iſt es daher Sitte, bei dem leiſeſten Gefühle von Erzitterungen des Bodens die Flucht zu ergreifen, und v. Humboldt bemerkt, daß, wenn in Cumana, Caracas u. ſ. w. Jemand auf der Straße eine Erzitterung des Bodens bemerkt, er ſogleich durch lautes Geſchrei die in ihren Häuſern Beſchäftigten darauf aufmerkſam zu machen ſucht, worauf denn Alle herausſtürzen. Ganz ähnlich iſt es bereits in Sicilien, wo man bei leiſen Erzitterungen durch Glockengeläute die Aufmerkſamkeit erregt.

4. Richtung und Fortpflanzung der Erdbeben.

Es iſt durch zahlreiche Vergleichung bewährt, daß eine große Zahl gerade der ſtärkſten Erdbeben ſich an der Oberfläche ſtrahlenförmig mehr oder minder konzentriſch um einen gemeinſamen Mittelpunkt verbreiten, in der Weiſe etwa, wie die Wellen auf der Oberfläche eines Waſſerſpiegels, welche durch einen Steinwurf erſchüttert werden, oder wie die Erſchütterungen in den Umgebungen des Exploſionspunktes einer Mine ſich fortpflanzen. Sehr deutlich ließ ſich dieſe Thatſache in den Verbreitungsverhältniſſen des großen Erdbebens von Kalabrien 1783 nachweiſen, und hier iſt ſie ganz insbeſondere von Hamilton deutlich herausgeſtellt worden. Der Hauptſitz und auch der Zeit nach entſchieden der Anfangspunkt dieſer furchtbaren Kataſtrofe war der ſüdlichſte Theil von Kalabrien, von der Südſpitze Italiens, Capo delle Armi, bis zu der merklichen Verengerung deſſelben zwiſchen den beiden Meerbuſen Eufemia und Squillace. Dieſer Theil von Italien iſt eine

von dem übrigen Feſtlande deſſelben durch einen weiten, flachen Thalgrund ſehr natürlich abgeſonderte Berginſel von etwa 24 geografiſchen Meilen Länge und 6 bis 8 geografiſchen Meilen mittlerer Breite. In dieſem ſo ſcharf von der Natur umgrenzten Landſtriche lag das Centrum des erſten und heftigſten Erdſtoßes, welcher die hauptſächlichſten Verheerungen anrichtete, überaus deutlich in der Umgegend des kleinen Städtchens Oppido; denn rings um daſſelbe im Umkreiſe eines Radius von etwa 5½ geografiſchen Meilen war von Grund aus Alles zerſtört worden. Dörfer, Berge und Städte waren ſo umgeſtürzt und durcheinandergeſchoben, daß von dem früher vorhandenen Zuſtande kaum eine Erinnerung mehr übrig blieb. Schrecklich freilich, doch bei weitem nicht ſo furchtbar waren die Zerſtörungen, welche ſich von hier aus bis an die Grenze dieſes Landſtriches ausdehnten, und unmittelbar an ihm ſelbſt liegt noch namentlich das ſo ſehr mitgenommene Meſſina, deſſen Zerſtörung ſo bekannt ward. Endlich noch weiter, etwa in einem Umkreiſe von 18 geografiſchen Meilen Halbmeſſer, waren die Wirkungen des Erdbebens noch ſehr auffallend, und man empfand ſie auf den lipariſchen Inſeln ſehr deutlich als von Oppido her ſich einſtellend, ja ſelbſt von Meſſina wiſſen wir durch die uns von Spallanzani gegebenen Nachrichten, daß die Erſchütterungen ſich ſehr deutlich von Kalabrien durch die Nordoſtſpitze Siciliens und von dort längs der Küſte bis zur Stadt hin fortpflanzten. Als man dort das gewöhnlich mit Erdbeben verbundene raſſelnde Geräuſch vernahm, ſah man Kalabrien in Staub gehüllt, und die Häuſer der Küſte Siciliens ſtürzten deutlich nacheinander ein, bis die Schwankungen auch die prächtige Reihe von Paläſten erreichten, welche die Einfaſſung des Hafens zierten.

Ganz in ähnlicher Weiſe war auch das Erdbeben von Liſſabon ein ſehr deutlich centrales, deſſen Mittelpunkt unglücklicherweiſe der volkreichen Hauptſtadt ſehr nahe lag; denn gleichzeitige Beobachter erzäh-

len, daß die an der Mündung des Tajo bemerkten heftigen Stöße zu Colares ſehr deutlich von Liſſabon herkommend bemerkt wurden, noch bevor man von der Kataſtrofe der Hauptſtadt etwas erfahren hatte; auf den Azoren — Madeira — erſchienen dieſe Erſchütterungen gleichzeitig von Norden her, in den Antillen und an den Küſten des merikaniſchen Meerbuſens von Nordoſt, in England ward zuerſt ſehr deutlich die Südküſte und dieſe auch bei weitem am ſtärkſten erſchüttert; nur in der Schweiz zeigten ſich Unregelmäßigkeiten, indem uns erzählt wird, daß die Stöße zu Brieg in Wallis von Nord nach Süd, die zu Neufchatel von Weſt nach Oſt gingen. Hier mag indeß die dazwiſchen liegende Alpenkette wohl verändernde Einflüſſe geübt haben.

Bei dem furchtbaren Erdbeben, welches im Jahr 1746 am 28. Oktober Lima und ſeine Hafenſtadt Callao von Grund aus vernichtete, war den Berichten zufolge dieſe Umgegend ſehr deutlich der Mittelpunkt der Bewegungen, welche ſich von dort aus längs den Küſten des Oceans gegen Nord und Süd ausbreiteten; denn es wird ausdrücklich bemerkt, daß die am Strande ausgeſtellten Wachtpoſten die Erſchütterungen nacheinander immer ſchwächer und auch wohl ſpäter ſpürten, je weiter ſie von Callao entfernt ſtanden.

Endlich müſſen wir unter den Central-Erdbeben noch jenes gedenken, welches am 23. Februar 1828 vom Main und Rhein bis in die Niederlande verſpürt worden iſt, worüber wir eine ſehr lehrreiche Beſchreibung nebſt einer Karte von Egen — in Poggendorf's Annalen, 13. Bd. S. 153, und eben eine ſolche von Noeggerath beſitzen. Man erſieht daraus, daß die ſtärkſten und fruheſten Wirkungen ſich in der Gegend von Brüſſel, Waterloo, Lüttich und Maeſtricht in einem Raume zeigten, welcher die Form eines von Weſt nach Oſt gedehnten Ellipſoides hat. Die Stöße pflanzten ſich von dort aus ſtrahlenförmig und mit zum Theil äußerſt deutlich beobachteten Richtungen fort, gingen namentlich das Rhein- und das Maas-Thal hinauf, und reichten in Oſt

nach Soeſt in Weſtfalen, in Weſt bis nach Middelburg und Vliesingen.

Lineare Richtung der Erdbeben. Ungemein häufig jedoch bemerkt man gleichfalls, daß die Fortpflanzung der Erdbeben, anſtatt central, linear iſt und ſich an eine ſehr beſtimmt vorgezeichnete Richtung hält, und zwar ſind es gewöhnlich die Gebirgsketten, welche in dieſer Beziehung einen ſehr bemerkbaren Einfluß üben. Das Hauptſtreichen nach gewiſſen Weltgegenden iſt merkwürdiger Weiſe auch die Richtung der in ihnen auftretenden Erdbeben; und ſo wie wir die erſte Grundurſache deſſelben in dem Aufberſten der Erdrinde durch vulkaniſche Kräfte erkannt haben, ſo ſehen wir auch noch die gegenwärtig ſich zutragenden unbedeutenden Verſuche ähnlicher Art genau wieder derſelben Richtung folgen. Sehr ſelten iſt es, daß Erdbeben über Bergketten in transverſaler Richtung ſich fortpflanzen, und ſie halten ſich entweder innerhalb derſelben oder an einem ihrer Abhänge.

Ein ſehr ausgezeichnetes und merkwürdiges Beiſpiel dieſer Thatſache zeigt uns wiederum das Erdbeben von Kalabrien, denn nach einſtimmigen Zeugniſſen hielt ſich daſſelbe insbeſondere auf der Weſtſeite der dieſen Theil des Landes von Südweſt nach Nordoſt durchlaufenden hohen Bergkette; auf der Oſtſeite, dem entgegengeſetzten Abhange, ſchien es nur in ſchwachem Nachklange zu wirken, denn der dort angerichtete Schaden war ganz unbedeutend. Merkwürdig aber iſt noch eine andere von Dolomieu zuerſt mitgetheilte Wahrnehmung bei demſelben. Auf den erſten und zugleich furchtbarſten aller Stöße, welche dieſes Erdbeben bezeichneten, am 5. Februar, folgten in der ganzen Periode desſelben hauptſächlich noch zwei andere von beſonderer Bedeutung, nämlich am 7. Februar, und der letzte und ſehr heftige am 28. März; dieſe beiden Erſchütterungen aber gingen ſehr deutlich nicht mehr von dem früher bezeichneten Centrum bei Oppido aus, ſondern der Mittelpunkt des zweiten war um etwa 4—5 Meilen weiter nach Nordoſt, in die

Nähe von Soriano gerückt, und der dritte hatte ſeinen Sitz wieder 5—6 Meilen weiter nördlich, bei Girifalco, unmittelbar auf dem Iſthmus, derſelbe wurde gleichzeitig ſehr ſtark in Meſſina empfunden, ohne daß das zwiſchenliegende Kalabrien davon beſonders wäre berührt worden. Wenn man nun aber die Orte Oppido, Soriano und Girifalco in ihrer gegenſeitigen Lage betrachtet, ſo ſieht man ſehr bald, daß ſie faſt genau in einer von Südweſt nach Nordoſt gerichteten Linie liegen, welche dem Streichen der hohen Bergkette von Aſpromonte parallel läuft, und wir können alſo nicht umhin, dieſe Erſcheinung mit der Bildung einer Spalte längs dem Gebirge zu vergleichen, auf welcher an verſchiedenen Punkten und zu verſchiedenen Zeiten die von innen wirkenden Kräfte ſich Luft zu machen ſtrebten; gerade wie Aehnliches bei der reihenförmigen Anordnung der vulkaniſchen Berge eintritt. So wie hier ſich alſo eine ſehr beſtimmte Andeutung eines Zuſammenhanges zwiſchen den Richtungen der Erdbeben und den Streichungslinien der Gebirge findet, ſo iſt dieſelbe Erſcheinung noch aus vielen andern Gegenden bekannt geworden.

Die in den Pyrenäen häufigen Erdbeben hat Palaſſou ſorgfältig beſchrieben, und er bemerkt ausdrücklich dabei, daß dieſelben ganz gewöhnlich der ſo ſehr deutlich ausgeſprochenen Kettenrichtung des Gebirges von Weſtnordweſt nach Oſtſüdoſt folgen, und zwar am häufigſten an der Südſeite. So wurde durch einen ſehr intereſſanten Bericht von Gray über das Erdbeben, welches am 18. November 1795 in England ſtattfand, nachgewieſen, daß eine deutliche und langſame Fortpflanzung deſſelben von Südweſt nach Nordoſt ſtattgefunden habe, und gerade dies iſt auch die Hauptſtreichungslinie der engliſchen Gebirgsreihen. Ungefähr dieſelbe Richtung haben nach Gray auch einige frühere engliſche Erdbeben genommen, wie diejenigen vom 30. September 1750, 14. September 1777 und 25. Februar 1792. Auch bei dem obenangeführten Erdbeben in den Niederlanden, am Rhein und Main

vom Februar 1828 iſt es den Berichterſtattern aufgefallen, daß die Hauptlängenerſtreckung des erſchütterten Landſtriches dem Streichen des belgiſchen Thonſchiefergebirges, ſeiner Grenze mit dem aufgelagerten jüngeren Gebirge und des Steinkohlengebirges folgte. Alle zwiſchen Namür und Aachen von dieſem Erdbeben hart betroffenen Orte liegen in dem Streichen dieſes Steinkohlengebirges; auch die Orte, an welchen das Erdbeben auf dem rechten Ufer des Rheines fortſetzend bemerkt wurde, liegen auf der Fortſetzung deſſelben, wie Eſſen, Dortmund, Soeſt.

Was wir indeß von den Richtungen der Erdbeben in unſerm Welttheile zwar deutlich, aber doch immer nur in großen räumlichen Beſchränkungen bemerkt haben, das zeigt ſich mit merkwürdiger Beſtändigkeit und im großartigſten Maßſtabe in den Aequatorialgegenden Amerika's wieder. Dort gibt es hauptſächlich zwei Gebirgslinien, welche den Wirkungen der verheerendſten Erdbeben-Kataſtrofen in mehrfach wiederholten Zeiträumen unterworfen erſcheinen; die eine iſt das Gebiet jener mächtigen Kordillerenkette, welche ſich in der Hauptrichtung von Süd nach Nord (oder von Südſüdoſt nach Nordnordweſt) von Chili durch Peru an der Küſte mit mehrfach verändertem Karakter bis weit über Mexico hinaus fortſetzt; die andere dagegen iſt der Seitenzweig dieſes großen Gebirges, welcher in nahe darauf rechtwinkliger Richtung mit der Inſel Trinidad anfängt, und von dort aus längs den Küſten von Neu-Andaluſien, Venezuela, Caracas nach Neu-Granada reicht, und welche v. Humboldt mit dem Namen der großen Küſtenkette von Venezuela belegt hat. Aus beiden Gebieten ſind uns genaue Beſchreibungen von furchtbaren Erdbeben-Kataſtrofen bewahrt, und wir dürfen hierbei nur an die in der Geſchichte der Erdbeben ſo folgenreichen Namen von Lima, Callao, Riobamba, Quito, Paſto, Cumana, Caracas erinnern, bei deren Erſchütterungen zuweilen bis 40,000 Menſchen auf einmal den Tod fanden. Von allen dieſen Erdbeben aber iſt es ſicher

und deutlich erwieſen, daß ſie nicht nur in ihren Hauptrichtungen auf das Gebiet dieſer Bergketten und deren muthmaßlichen Verbindungen mit den Antillen beſchränkt waren, ſondern daß ſie auch genau den Richtungen derſelben und zwar insbeſondere an den Küſtenrändern gefolgt ſind.

So wird von dem furchtbaren Erdbeben, welches im Jahr 1746 Lima und ſeine Hafenſtadt Callao zerſtörte, ausdrücklich berichtet, daß es von dem Hauptpunkte ſeiner Zerſtörungen ſich deutlich nach den Ausſagen der Wachtpoſten längs der Küſtenlinie von Nord nach Süd und von Süd nach Nord hin fortpflanzte. Von dem letzten großen Erdbeben, welches jene Gegenden betraf, dem vom 20. November 1822, welches durch die bleibende Erhebung jener Küſte ſo merkwürdig wurde, ſagt eine unterrichtete Beobachterin, Miß Graham, man habe dabei die Empfindung gehabt, als ob der Boden in der Richtung von Nord nach Süd plötzlich gehoben und dann ſchnell wieder niedergeſenkt würde. Bei dem Erdbeben, welches am 14. Dezember 1797 Cumana zerſtörte, führt v. Humboldt ausdrücklich an, daß die Fortpflanzung der Zerſtörungen in der Richtung der Küſte oder der ihr parallel ſtreichenden Gebirgskette erfolgte; ebenſo pflanzten ſich die Zerſtörungen bei der Kataſtrofe von Caracas, den 26. März 1812, am ſtärkſten in einer Linie von Oſtnordoſt nach Weſtſüdweſt, und zwar hier nicht mehr ſo längs der Küſte, ſondern im Innern der Gebirgskette fort, ſoweit ihre Centralkette beſonders aus Gneiß und Glimmerſchiefer gebildet wird. Aber nicht nur theilen ſich zuweilen an den Küſten des ſtillen Meeres die Erſchütterungen der ganzen Baſis der Kordilleren von Chili bis nach Guayaquil, auf einer Längenausdehnung von etwa 300 Meilen faſt augenblicklich mit, ſondern wenn man die Zeitfolge der in dieſem Gebiete von Chili bis Mexiko vorgefallenen Erdbebenereigniſſe in Verbindung mit Ausbrüchen berückſichtigt, findet man deutlich darin die fortſchreitenden Wirkungen einer inneren Thätigkeit, welche lang-

ſam in gewiſſen Zeiträumen von Süd nach Nord, und dann einmal wieder in entgegengeſetzter Richtung von Centrum zu Centrum unter der Gebirgsmaſſe fortrückt.

Von Fällen, in welchen Erdbeben quer über Gebirgsketten ſich fortpflanzen, laſſen ſich, wie wir ſchon bemerkt haben, nur wenige und meiſt nur unbedeutende anführen. Quer über die Alpenkette ſind Erſchütterungen wohl nur höchſt ſelten beobachtet worden, ohnerachtet die Südſeite derſelben an Erdbeben ſo reich iſt. Dagegen ereignete ſich ein ſehr auffallendes Beiſpiel von dem Ueberſetzen eines Erdbebens über die Apenninenkette zwiſchen dem 8.—10. Oktober 1828 in ſtarken Stößen, deren vorwaltende Richtung von Nordoſt nach Südweſt, von Voghera über die Bochetta nach Genua ſtattfand. Als v. Humboldt zu Cumana war, erlebte er dort am 4. November 1801 ein Erdbeben, deſſen Richtung ausnahmsweiſe quer über die Küſten-Kordilleren von Nord nach Süd ging. V. Hoff hat uns endlich auf eine ähnliche Erſcheinung in den Tyroler Alpen aufmerkſam gemacht, indem nämlich dort ein Erdbeben am 23. und 24. Juni 1826 quer auf die Richtung des ſüdlichen Theiles derſelben in linearer Richtung von Brixen bis Mantua fortſetzte, wobei offenbar die weitgeöffnete Spalte des Etſchthales die Gelegenheit zur leichten Verbreitung darbot. Höchſt wahrſcheinlich dieſelben Erſchütterungen ſind indeß auch zu Zürich verſpürt worden. Die obenerwähnte große Querſpalte von Mexiko zeigt am großartigſten eine ſolche quer auf das Gebirge gerichtete Kraft.

Von anderen, wie es ſcheint mehr zufälligen Richtungen, läßt ſich nur anführen, daß am 10. Februar 1822 in einem großen Theil von Frankreich ein Erdbeben bemerkt wurde, das über Lyon nach Paris ſich genau in der Richtung des magnetiſchen Meridians fortſetzte.

Auch die Flüſſe leiten die Erderſchütterungen weiter. Den 14. Januar 1810 pflanzte ſich das Erdbeben, was von dem Berge Cſoka in Ungarn ausging, wahrſcheinlich nur durch die Donau nach Wien fort;

denn während es nur ſchwach auf der Sternwarte empfunden wurde, ſprengte die Donau ihre Eisdecke und trat über ihre Ufer.

5. Ungleiche Fortpflanzung der Erſchütterung.

Es gilt im Allgemeinen die Bemerkung, daß die Erſchütterungen der Erdbeben ſich auf feſten Felsboden minder furchtbar und verheerend erwieſen haben, als auf lockerem, deſſen Beſtandtheile leicht durcheinander zu werfen ſind.

Bei dem Erdbeben zu Meſſina war es ſehr auffallend und insbeſondere durch Spalanzani bemerkt worden, daß vorzugsweiſe der Theil der Stadt ganz zerſtört ward, welcher dem Hafen oder der Seeküſte zunächſt liegt. Die dort ſtehende Palaſtreihe war auf dem Alluvialboden gegründet, welchen die jüngſten Anſchwemmungen des Meeres erzeugt haben, der von dort aus höher hinaufgehende Stadttheil aber ſteht unmittelbar auf Granitboden, und in ihm waren die Beſchädigungen viel unbedeutender.

Ganz derſelbe Fall trat auf Jamaica bei dem Erdbeben von Kingſton, 1692, ein, von dem ausdrücklich bemerkt wird, daß alle am Rande des Meeres ſtehenden Häuſer in die Tiefe ſanken, während die auf Felſengrund gebauten ſtehen blieben, ohnerachtet ſie freilich ſehr ſtark beſchädigt wurden.

Aus den Pyrenäen berichtet Palaſſou, daß bei einem im September 1773 verſpürten Erdbeben im Thale von Oſſau, die Häuſer eines Ortes, welche auf Kalkſteinen ſtanden, nur ſchwache Bebungen erlitten, während die nahe dabei auf Granit ſtehenden ſehr ſtark erſchüttert wurden.

Aehnliche Beiſpiele erwähnt man faſt bei jedem einigermaßen bedeutenden Erdbeben, und wo nicht geradezu ſich Berge ſpalten und einzelne Theile derſelben in die Tiefe geſtürzt werden, da gilt auch faſt

überall der Grundſatz, daß die auf Felſen gebauten Häuſer weniger litten, als die auf lockerm Grunde.

Bei dem Erdbeben in Kalabrien äußerten ſich in den zwei verſchiedenen Haupttheilen deſſelben die verſchiedenſten Wirkungen. Die hohe Gneiß- und Granitkette ward nicht weniger dabei erſchüttert, als die Ebene, und ſchon oben haben wir der hüpfenden Bewegung erwähnt, welche an ihr bemerkt wurde; doch litten die auf ihr befindlichen Ortſchaften und Häuſer verhältnißmäßig nur wenig; denn es konnte die Kraft der Stöße ſich regelmäßig in ihrem Inneren vertheilen, und da der Boden nach jedem Stoße regelmäßig in ſeine vorige Lage zurückverſetzt wurde, ſo kamen nur wenige Gebäude aus ihrer winkelrechten Stellung, während faſt nur höher hervorragende Gegenſtände, wie Kirchthürme, umſtürzten. Ganz anders dagegen war es mit den Wirkungen derſelben Kräfte in der Ebene. Dort wurden alle Theile des lockeren Bodens, je nachdem ſie der Bewegung verſchiedenartigen Widerſtand leiſteten, in wilder Verwirrung durcheinander geworfen; die Thäler oder tiefen Schluchten wurden ausgefüllt, und Berge, durch das Zuſammenhäufen des neuen Materials erzeugt, traten an ihre Stelle; der Lauf der Flüſſe ward gehemmt und verändert, einzelne Theile derſelben wurden in Landſeen verwandelt; aus breiten Bergmaſſen wurden ſcharfe Grate oder ſpitze Kegelgipfel, und von Menſchenwerken blieb im eigentlichen Sinne des Wortes kein Gebäude in ſeinem urſprünglichen Zuſammenhange, kein Stein auf dem andern. Die ganze Landſchaft bekam in allen ihren Einzelnheiten ein völlig verändertes Anſehen. Dieſe Veränderung war am ausgezeichnetſten da, wo der lockere Boden der Ebene auf dem Granit an den Abhängen unmittelbar aufliegend war; dort ſchüttelte ſich die dünne Decke von der feſten Unterlage leicht ab, und rutſchte, dem Abhang gemäß, an ihr nieder. Große Länderſtrecken ſanken dadurch an den Abhängen, und es bildete ſich an dem Rande der Granitberge eine 9—10 Stunden lange und

mehrere Fuß breite Ablöſungsſpalte. Dolomieu ſagt, daß das Volumen der ganzen Ebene vermindert wurde, und ihre Ungleichförmigkeiten an der Oberfläche ſich faſt ſo ausglichen, wie es beiſpielsweiſe mit einer gefurchten Sandmaſſe der Fall wäre, welche man in einer flachen Schale zuſammenrüttelt.

Beiſpiele von ſo ungleichförmiger Fortpflanzung der Erdbeben, daß ſie an einer Stelle der Erdrinde nicht gefühlt wurden, während ſie nahe dabei deutlich ſtattfanden, werden gleichfalls wiederholentlich berichtet, und ſehr auffallend zeigt ſich dieſelbe bei den Wahrnehmungen unter und über der Erde.

So geſchah es 1812 zu Marienberg im Erzgebirge, daß die Bergleute in den Gruben eine ſtarke Erderſchütterung ſpürten und erſchrokken dieſelbe verließen; auf der Oberfläche aber war gleichzeitig nichts bemerkt worden. Umgekehrt dagegen war es bei dem Erdbeben in Schweden, November 1823, bei welchem Berzelius anführt, daß von den vielen in den Gruben von Perzberg, Bisperg und Fahlun arbeitenden Bergleuten kein einziger von den Erſchütterungen etwas bemerkt habe. Ganz derſelbe Fall ſcheint auch bei dem Erdbeben am Rhein 1828 eingetreten zu ſein; denn in den Gruben auf der rechten Seite des Rheins, bei Mühlheim, Eſſen, bemerkte keiner der gleichzeitig beſchäftigten Bergleute den über Tag ſehr ausgezeichnet beobachteten Erdſtoß, wohl aber bemerkte man denſelben in den Gruben auf der linken Rheinſeite bei Lüttich, Namür.

Aehnliche Zufälligkeiten ſind ſehr zahlreich bekannt, ſo das Beiſpiel von Neuwied, 1807, wo eine Seite einer Straße verſchont blieb. Ein ähnliches erlebte Friedrich Hoffmann zu Palermo im September 1831. Von dem Erdbeben von Kalabrien, 1783, berichten alle Beobachter, daß der letzte harte Stoß, vom 28. März, faſt ausſchließlich an den beiden Endpunkten der erwähnten Linie, zu Girifalco und zu Meſſina, gefühlt ward, während der dazwiſchenliegende Landſtrich kaum davon be-

rührt wurde. Bei dem Erdbeben von Caracas bemerkt v. Humboldt, daß die Erſchütterungen, welche ſich in der Streichungslinie der Küſten-kordilleren fortpflanzten, beſonders ſtark in der aus Gneiß- und Glimmerſchiefer beſtehenden Hauptkette derſelben wütheten, in den Ebenen am Fuße des Gebirges ſchwach waren, und ebenſo ſelbſt in einigen engen tiefen Thälern, wie in den berühmten Thälern von Aragua, Valencia; die Hauptſtadt der Provinz gleichen Namens blieb unzerſtört, und doch zeigten ſich noch bedeutend weiter weſtlich, am See von Maracaybo, heftige Konvulſionen: ja wie durch ein Wunder blieb die Stadt Coro, an der Küſte des Golfes von Venezuela, verſchont, während ſie mitten unter Orten liegt, welche zerſtört wurden; nicht einmal eine Spur von Erſchütterung zeigte ſich dort. La Guayra, die Hafenſtadt von Caracas, ward ebenſo zerſtört, wie die Hauptſtadt; allein auf der dreißig Stunden davon entfernten Inſel Orchila wurden von Fiſchern, welche den Tag dort zubrachten, keine Erdſtöße wahrgenommen. Oſtwärts Caracas pflanzten ſich die Erſchütterungen längs der Küſte nur äußerſt unbedeutend, und kaum fühlbar gegen Neubarcellona, Cumana hin fort, ohnerachtet dorthin die Bergkette von La Guayra ſich ununterbrochen erſtreckt.

In dieſer ungleichförmigen Fortpflanzung der Erſchütterungen in Amerika ſcheint ſelbſt etwas Geſetzmäßiges, ſtets unter gleichen Umſtänden Wiederkehrendes ſich zu zeigen; denn es iſt eine ganz beſonders in Peru und in Mexiko häufig vorkommende Erſcheinung, daß Erdbeben nicht nur ſeit Jahrhunderten beharrlich derſelben Richtung folgen ſondern daß ſie zugleich auch dabei immer nur an beſtimmten Punkten ſchädlich werden, während ſie andere ganz verſchont laſſen. Die Eingebornen bedienen ſich zur Bezeichnung dieſer Erſcheinung des ſinnreichen Bildes, daß ſolche verſchonte Orte eine Brücke bilden, unter welcher in der Tiefe der Erde die Erſchütterungen ſich fortpflanzen.

Doch tritt wohl der Fall ein, daß ein Ort, welcher ſehr lange Zeit

als Brücke gedient hat und verſchont geblieben iſt, endlich von den Erſchütterungen ergriffen wird. Wie v. Humboldt anführt, war es eine mehrere Jahrhunderte hindurch ſtets von Neuem wieder beſtätigte Erfahrung, daß die Erdbeben, welche Cumana betrafen, ſich niemals auf die dem Golf von Cariaco gegenüberliegende Seite hin fortpflanzten. Cumana ſelbſt war auf Kalkſtein gegründet, auf der Nordſeite des Golfs liegt weit vorlaufend die Halbinſel Araya, welche von Glimmerſchiefer gebildet wird; hier war man während der Erdſtöße, welche Cumana verheerten, ſtets in vollkommener Sicherheit, und ein Waſſerſpiegel von kaum mehr als 18—24000 Fuß Breite trennte wunderbar genug ein Feld von Ruinen von dem Anblick einer blühenden und ſicher bewohnten Landſchaft. Dieſe Sicherheit indeß ward furchtbar geſtört, als am 14. Dezember 1797 ein heftiges Erdbeben Cumana heimſuchte. Da wurde zum erſtenmale auch die Halbinſel Araya verheert, und ſeitdem iſt ſie in ähnlichen Fällen nie wieder verſchont geblieben; ja es iſt ſelbſt ſchon vorgekommen, daß allein nur ſie erſchüttert ward und Cumana der Ruhe genoß. Neue Verbindungswege ſcheinen ſeitdem ſich im Innern der Erdrinde eröffnet zu haben, und Araya iſt nun ſelbſt ein für ſich ſtehendes Centrum von Erſchütterungen geworden.

Ein ausgezeichnetes Beiſpiel von ungleicher Vertheilung der Erſchütterung in geringer Entfernung, bietet das Erdbeben, das am 1. Januar 1837 ſo ſchrecklich Syrien verwüſtete; von dieſem wird berichtet, daß nur einen Flintenſchuß auseinander gelegene Dörfer und Häuſer, das eine davon durch einen heftigen Stoß von Grund aus zertrümmert, das andere von demſelben gar nicht berührt wurde, die Bewohner der letzteren gar keine Erſchütterung fühlten, und ihre Wohnungen unbeſchädigt blieben. Das Dorf Giſh wurde gänzlich zerſtört, während ein dicht dabei gelegenes, nichts gelitten, und ſeine Bewohner von der Erſchütterung nichts verſpürten. Die Stadtmauern und

Thürme von Tabereah (Tiberias) wurden niedergeworfen, die Gebäude der etwa eine engliſche Meile davon gelegenen heißen Bäder erlitten keine Zerſtörung. Lubia, Sedtſherah und Ranna, nahe bei einander gelegene Dörfer, ungefähr zwei Stunden N. W. von Tabereah, wurden alle gänzlich zerſtört; während in Cana, nur eine halbe Stunde von einigen der angeführten Dörfern entfernt, die Erſchütterung nicht geſpürt wurde. So auch ein anderes, Renna genanntes, Dorf, in der Mitte des Weges eine halbe Stunde von Cana und Nazareth gelegen, gänzlich zerſtört ward, Nazareth ſelbſt verhältnißmäßig ſehr wenig litt.

Zur Erklärung dieſer Eigenthümlichkeit gibt man die Vermuthung an, daß diejenigen Orte, die von dem heftigen Stoß verſchont blieben, auf ſolchen Schichten ſtehen, die ſchon durch frühere Erdbeben von der Geſammtmaſſe abgelöſt waren, und daß diejenigen, welche zerſtört wurden, auf der noch zuſammenhängenden Schichtenmaſſe ſich befinden. Kitto, Physical history of Palestine. London 1844, S. XCII.

Daß in Ländern, welche in großer Ausdehnung und Mächtigkeit nur aus locker übereinandergeſchütteten Gebirgsarten gebildet werden, die Wirkungen der Erderſchütterungen völlig verloren gehen — an der Oberfläche nicht mehr merkbar werden —, davon gibt uns die norddeutſche Ebene ein ſehr auffallendes Beiſpiel, denn wohl nur höchſt ſelten ſind in dem Innern derſelben ſchwache Erdbeben bemerkt worden, obſchon ſie nach allen Seiten hin in den ihr zunächſt liegenden Bergländern — Schweden, England, dem Harz, Erzgebirge, Rußland u. ſ. w. — auftraten. Ein Stoß muß ſich weit leichter in einer gleichförmigen und dichten, mehr oder weniger elaſtiſchen Maſſe fortpflanzen, als wenn dieſelbe vielfach von leeren Zwiſchenräumen und Spalten unterbrochen iſt, oder gar ſo in ihrem Innerſten überall ungleichförmig und aufgelockert, daß nach keiner Richtung hin nur eine Spur von Gleichförmigkeit ſtattfindet. Dieſe Bemerkung iſt an ſich ſo genügend, daß wir nicht länger bei ihr verweilen würden; ſie leitet uns

indeß unwillkürlich noch zur Betrachtung, daß es wohl möglich ſcheint, von derſelben einigen Nutzen zu ziehen, um einzelne Punkte der Erdoberfläche, welche den Erſchütterungen häufig ausgeſetzt ſind, mit Hilfe der Kunſt ſelbſt vor den gefährlichſten Wirkungen derſelben ſicherſtellen zu können. Wir werden, wenn wir von den Schutzmitteln gegen Erdbeben ſprechen, näher darauf hinweiſen.

6. Wiederholung der Erſchütterungen an demſelben Ort.

Es gehört unſtreitig zur Karakteriſtik der Erdbeben, daß, ſo vorübergehend auch das Auftreten ihrer Wirkungen iſt, ſie dennoch da, wo einmal bedeutende Erdbeben begonnen haben, gewöhnlich nicht ſo bald wieder aufhören. Wir haben kein Beiſpiel irgend eines bedeutenden Erdbebens, auf welches dieſer Ausſpruch ſich nicht im vollſten Sinne anwenden ließe; bei allen wiederholten ſich die Stöße nach dem erſten Erſcheinen mehr oder minder häufig, entweder langſam abnehmend mit der Zeit, oder ſich wechſelweiſe verſtärkend und ſchwächend, in mehrfacher Wiederkehr. Einige Beiſpiele mögen dieſe Wahrheit erläutern.

Alexander v. Humboldt berichtet, daß, als am 21. Oktober 1766 Cumana von einem furchtbaren Erdbeben heimgeſucht und in wenigen Minuten zertrümmert wurde, die Erde nachher noch 14 Monate lang in faſt ununterbrochenem Erzittern begriffen war. Faſt von Stunde zu Stunde folgten ſich neue Stöße, und die unglücklichen Bewohner, welche dieſe ganze Zeit unter freiem Himmel gelebt hatten, wagten es erſt wieder, Hand an den Aufbau ihrer Häuſer zu legen, als die Erſchütterungen ſich nur noch von Monat zu Monat wiederholten.

Bei dem Erdbeben zu Liſſabon war zwar die Hauptkataſtrofe mit den erſten Stößen, am 1. Nov. 1755, vollendet; doch zählten die auf den Feldern gelagerten Einwohner noch bis zum 18. November 22 mehr oder minder ſtarke Stöße, ja einige derſelben waren ſehr heftig,

und noch am 9. Dezember wiederholte ſich ein Stoß, welcher an Stärke den erſten wenig nachgab.

Von Meſſina wird uns durch Spallanzani berichtet, daß im Anfange des Erdbebens vom 5. bis zum 7. Februar 1783, faſt ein ununterbrochenes Zittern des Bodens ſtattfand; da folgte an dieſem Tage ein neuer heftiger Stoß, was von beſchädigten Häuſern etwa noch ſtehen geblieben war, wurde durch ihn niedergeworfen. Damit endigten indeß noch keineswegs die Erſchütterungen. Faſt täglich kehrten ſie in der erſten Zeit wieder; der 28. März war von neuem ausgezeichnet, und würde ſehr vielen Schaden angerichtet haben, wenn nicht ſchon Alles in Trümmern darniedergelegen hätte; ſie verloren ſich erſt nach einem Jahrzehent völlig. Denn als Spallanzani 1788 dorthin kam, empfand man nicht ſelten einzelne Stöße, ſie ſchienen ſelbſt in den folgenden Jahren wieder häufiger zu werden; ſo zählte man noch einmal wieder am 10. Mai 1792 etwa 30 Erdſtöße in 24 Stunden. Spallanzani ſchildert die moraliſchen Folgen dieſes Zuſtandes, wie das aus dieſer ſteten Wiederholung hervorgehende Bewußtſein einer unſicheren Exiſtenz nachtheilig auf den ſittlichen Karakter der Bewohner ſolcher Gegenden wirkt, und wie ſich in ihren Handlungen die Folgen ſteter Spannung, Furcht und Niedergeſchlagenheit abſpiegeln, welche zuletzt völlige Abſtumpfung zur Folge haben.

Ganz ebenſo war es um dieſelbe Zeit in Kalabrien, und dies ſelbſt noch in höherem Grade. Man empfand dort gleichzeitig die zu Meſſina genannten Hauptſtöße, und nach einem von Pignataro zu Monteleone geführten Verzeichniſſe fanden allein im Jahre 1783 bis 949 Stöße ſtatt, wovon 98 von ernſter Bedeutung waren. Nach dem ſehr fleißigen Verzeichniſſe von Vivenzio waren vom 4. Februar bis Ende Auguſt deſſelben Jahres, in einem Zeitraum von 216 Tagen, im Ganzen 148 Tage angegeben, an welchen Erdſtöße bemerkt wurden, und unter dieſen an einem Tage oft ſehr viele.

Als Jamaica am 7. Juni 1692 zerſtört wurde, hielten die heftigen Erſchütterungen noch 13 Tage an, und wiederholten ſich täglich fünf- bis ſechsmal.

Mit der furchtbarſten Gewalt aber, welche wir kennen, iſt dies Verhältniß in Lima bemerkt worden, wo die Erdbeben ſo ſehr häufig ſind. Dieſe Stadt und ihr Hafen Callao wurden ſeit hiſtoriſch bekannten Zeiten zweimal, am 19. Oktober 1683 und am 28. Oktober 1746, faſt von Grund aus zerſtört. Bei der Kataſtrofe, erzählt Pater Frezier, wiederholten ſich die Erdſtöße in dem Zwiſchenraum von 7—8 Minuten, und man zählte ſelbſt in 24 Stunden gegen 200 von der heftigſten Art.

Als Caracas am 26. März 1812 zerſtört ward, zählte man anfänglich bis 15 Stöße am Tage, und das Erdbeben dauerte bis zum 5. April; ja an dieſem letzten Tage fiel noch ein Stoß vor, bei welchem in den benachbarten Gebirgen große Felsmaſſen losgeriſſen wurden und von welchem man glaubte, daß er den gegen 8000 Fuß hohen Gipfel der Silla de Caracas um wenigſtens 300 Fuß erniedrigt habe, ein Umſtand, welcher ſich jedoch durch die ſpäter erfolgte Meſſung von Bouſſingault nicht beſtätigt hat.

Faſt gleichzeitig und unmittelbar nachher litten die kleinen Antillen an furchtbaren Erdſtößen, und man zählte im Laufe eines Jahres — Mai 1811 bis April 1812— deren gegen 200; aber noch ärger faſt wurde der untere Theil von den Thälern der großen Ströme Nordamerika's, des Miſſiſippi, Arkanſas und Ohio, um dieſe Zeit von Erdbeben beunruhigt, welche zwei volle Jahre anhielten — vom Dezember 1811 bis 1813. — Sie zeigten ſich ganz insbeſondere mit ausnehmender Stärke auf der Weſtſeite der großen Alleghani-Kette — auf der Oſtſeite viel ſchwächer, — in den Diſtrikten von Kentucky und Tenneſſee, und ſtets von einem ſehr heftigen unterirdiſchen Donner begleitet. An einigen Punkten — zwiſchen Neumadrid und Little Prairie — tra-

ten ſie faſt regelmäßig von Stunde zu Stunde ein, und merkwürdig genug wanderte der Hauptſchauplatz ihrer Bewegung regelmäßig das Miſſiſipi-Thal hinauf, ganz allmälig von Süd nach Nord weiter.

7. Unterirdiſches Getöſe bei Erdbeben.

Dieſes, was ſelten bei Erdbeben ausbleibt, ſelbſt bei den ſchwächſten nicht, gleicht dem Rollen beladener Wagen auf gepflaſtertem Wege, oder entferntem Donner, oder, wenn es ſehr ſtark iſt, dem Abfeuern groben Geſchützes. Es iſt bald lang anhaltend, bald beſteht es aus einzelnen knallenden Tönen. Es geht in den meiſten Fällen den Stößen unmittelbar voraus. Nach v. Humboldts Wahrnehmungen beſteht es bisweilen in einzelnen, mehr oder minder ſchnell folgenden Detonationen, welche mit Kanonenſchüſſen oder mit dem dumpfen Knall einer platzenden Mine verglichen werden. In Peru ſcheint die Stärke dieſes eigenthümlichen Schalls in geradem Verhältniſſe mit der Stärke der darauf folgenden Erſchütterungen zu ſtehen; daſſelbe erzählt man auch von Calabrien, wo man dieſe gefürchtete Erſcheinung il rombo nennt. Auch faſt bei allen minder bedeutenden Erderſchütterungen iſt ein ſolches Geräuſch ausdrücklich bemerkt worden, namentlich bei dem von 1828 am Main, Rhein und in den Niederlanden und dem neueſten vom 29ſten Juli 1846, was in eben dieſen Gegenden verſpürt worden iſt. Bei dem Erdbeben in Schweden — November 1823 — hörte man dieſes Getöſe ſelbſt in den Straßen von Stockholm; aber am ſtärkſten war es in der weſtlich von dort gelegenen Provinz Wärmeland, am Nordrande des Wener-Sees.

Daß dieſes Getöſe, wie man wohl zuweilen geglaubt hat, ſich nicht durch die Luft, ſondern unterirdiſch fortpflanzt, geht ſchon daraus hervor, daß es wirklich oft in anſehnlichen Tiefen unter der Erde, in den Bergwerken, mit beſonderer Stärke vernommen wurde. In Süd-Ame-

rika iſt es zugleich eine ganz allgemeine Erfahrung, daß man dieſes Geräuſch ganz beſonders ſtark aus den Oeffnungen der Brunnen hervortönen höre.

Sehr merkwürdig aber iſt es, daß man oft an ſehr weit von einander entfernten Orten daſſelbe Geräuſch mit auffallend gleicher Stärke wahrnimmt, während, wenn daſſelbe ein durch die Luft fortgepflanzter Gewitterton wäre, es ſich mit der Entfernung von dem Orte ſeiner Entſtehung doch allmälig ſchwächen müßte.

Als nämlich im Jahr 1812 nach dem Erdbeben von Caracas der Vulkan der Inſel St. Vincent auszubrechen begonnen hatte, und dieſe Inſel gleichzeitig von heftigen Erdbeben heimgeſucht ward, hörte man am 30. April faſt in der ganzen Provinz Venezuela, auf einem Flächenraume von etwa 2200 geografiſchen Quadratmeilen, ein unterirdiſches Donnern, und zwar faſt überall, an den entfernteſten Punkten von gleicher Stärke. Zu Calabozo in den Steppen, ſo wie zu Caracas, an zwei Orten, welche etwa 50 Meilen auseinander liegen, nahm man daſſelbe in der erſten Beſtürzung für Kanonendonner, und traf Maaßregeln, ſich beim Anrücken eines vermeintlichen Feindes zu vertheidigen, und doch liegt St. Vincent von dem Rio Apure in den Steppen etwa 210 Stunden in gerader Linie entfernt.

Ganz ähnlich war die Fortpflanzung eines unterirdiſchen Donners, welchen v. Humboldt auf ſeiner Ueberfahrt aus Guayaquil in Columbien nach Mexiko erfuhr; man wurde nämlich dort weit hinaus im Meere durch ein heftiges, aus der Tiefe heraufſteigendes Getöſe erſchreckt, und man erfuhr erſt ſpäter, daß dieß die Wirkungen von Erdſtößen geweſen ſeyen, welche die Ausbrüche des Cotopaxi begleiteten; der Cotopaxi aber lag von der Stelle, an welcher ſie ſich damals befanden, über 50 geografiſche Meilen entfernt. Man hatte daſſelbe Geräuſch gleichzeitig in etwa 45 Stunden Entfernung nördlich von dem Berge in der Stadt Honda am Rio de la Magdalena vernommen, und

man hielt es dort für Kanonendonner, indem man glaubte, daß die Engländer Carthagena bombardirten.

Dieſes unterirdiſche Getöſe ſtellt ſich nicht ſelten, auch ohne merkbare Erderſchütterung, oft ſehr lebhaft und lange anhaltend ein. Schon die Alten kannten dieſe wunderbare Erſcheinung unterirdiſcher Gewitter; namentlich finden wir dieſelben bei Ariſtoteles und bei Plinius erwähnt.

A. v. Humboldt ſpricht an mehreren Stellen ſeiner Werke von einem ſehr merkwürdigen unterirdiſchen Donner, welcher 1784 zu Guanaxuato ſtattfand; er hielt vom 9. Januar bis 12. Februar an, und ſcheint faſt ohne alle Unterbrechung geweſen zu ſeyn. Da er niemals eine Erderſchütterung zur Folge hatte, ſo gewöhnte man ſich bald an dieſe Erſcheinung, wie bei uns an die Gewitter im Sommer. Derſelbe beſchränkte ſich nur auf einen ſehr unbedeutenden Raum, denn etwa 3 Meilen von Guanaxuato hörte man nichts mehr davon. Auf der Hochebene von Quito ſind dieſe rollenden Töne, welche die Spanier Bramidos nennen, eine ſehr häufige Erſcheinung; gewöhnlich folgen denſelben zwar wirkliche Erdſtöße, doch ſind dieſe faſt immer ſo unbedeutend, daß Niemand ſich beim Anhören des Geräuſches beunruhigt. Als v. Humboldt und Bonpland dort waren, kamen die Donner ihrer Meinung nach von der Baſis des großen Pichincha, und hatten gewöhnlich nach 2—3, ja wohl auch erſt nach 4—8 Minuten eine Erſchütterung zur Folge; dieſe war aber ſo leicht, daß man bald nicht mehr daran dachte, das Bett zu verlaſſen, wenn dieſe Bramidos den Schlaf ſtörten.

Eine ganz ähnliche Erſcheinung berichtet der bekannte Reiſende Burchell vom Kap der guten Hoffnung; er wurde in der Kapſtadt durch zwei heftige Explosionen erſchreckt, welche man allgemein in der Beſtürzung für Kanonenſchüſſe oder für die Exploſion eines Pulvermagazins hielt, wiewohl es ſich nachher zeigte, daß ſie unterirdiſch geweſen ſeyn mußten; eine Erſchütterung hatten ſie nicht zur Folge.

Unſtreitig eins der merkwürdigſten Beiſpiele dieſer Art ereignete ſich auf einer der dalmatiſchen Inſeln, Meleda, etwa 4 Meilen von Raguſa entfernt. Dort hörte man nämlich zuerſt im März 1822 ein Knallen, wie von entfernten Kanonenſchüſſen, und man hielt es im Anfange bald für eine zur See, bald für auf dem Feſtlande von Bosnien vorgehende Kanonade; als indeß die Erſcheinung nicht aufhörte und man die Wahrnehmungen der Nachbarn vergleichen konnte, überzeugte man ſich endlich mit Schrecken, daß die Urſache dieſes Getöſes unter der Inſel ſelbſt ihren Sitz haben müßte. Daſſelbe ſtellte ſich auch fortwährend in unregelmäßigen Zeiträumen wieder ein, und hatte bald ſelbſt einige unbedeutende Erdſtöße zur Folge, deren einer einmal — den 23. Auguſt 1823 — ein Stück Fels von dem Gipfel des Veliki-Grad, eines der bedeutendſten Berge der Inſel, herabſtürzte. Zuweilen ſchwieg es mehrere Monate — vom September 1822 bis zum März 1823, — doch als es ſelbſt nach Jahresfriſt noch wiederkehrte und dann und wann Erdſtöße verurſachte, geriethen die Bewohner der Inſel in große Beſtürzung; es verbreitete ſich die Meinung, daß ein Vulkan hier ausbrechen wolle, und die von der Regierung befragten Lokalbeamten drangen darauf, daß man Mittel ſuchen möge, die ganze Bevölkerung der Inſel, von etwa 900 Menſchen, von derſelben weg auf das Feſtland von Dalmatien überzuſiedeln. Dieſer Plan veranlaßte die Abſendung zweier Naturforſcher, Franz Riepel und Paul Partſch, aus Wien, im September 1824. Beide verweilten einen Monat auf der Inſel, und während ihrer dortigen Anweſenheit fielen an ſieben Tagen Detonationen vor; eine derſelben war ſelbſt mit einer ſchwachen Erderſchütterung verbunden. P. Partſch lieferte einen ſehr umſichtig abgefaßten Bericht von der Erſcheinung, aus welchem hervorgeht, daß zu ernſten Beſorgniſſen kein Grund vorhanden ſey. Uebrigens hörten die Detonationen keineswegs auf, ſondern ſie dauerten nach den letzten darüber vorhandenen Nachrichten noch bis zum Februar 1826.

8. Aufregung des Meeres bei Erdbeben.

Es gehört ferner zur Karakteriſtik der Erſcheinungen, welche die Ertbeben darbieten, daß die Schwankungen derſelben ſich nicht ausſchließlich auf das Feſtland beſchränken, ſondern auch ſich dem Meere auf eine auffallende Weiſe mittheilen. Faſt überall, wo wir von anſehnlichen Erdbeben in Küſtenländern hören, finden wir auch der Aufregung des Meeres, als eines der ſie begleitenden Schreckniſſe, erwähnt, und oft war der Schaden, welchen ſie anrichteten, beträchtlicher, als der der Erſchütterungen des Bodens ſelbſt.

Bei dem Erdbeben von Liſſabon, etwa eine Stunde ſpäter, nachdem die heftigſten Stöße vorüber waren, erhob ſich plötzlich das Meer an den Mündungen des Tajo, und ohnerachtet die Ebbe ſeit zwei Stunden begonnen hatte und der Wind vom Lande wehete, ſtieg es mit großer Schnelligkeit, nach dem Ausſagen einiger Zeugen, bis 40 Fuß über den Stand der höchſten Fluth. Es drang in die Straßen ein, und verwüſtete unter andern einen neu erbauten ſteinernen Damm, auf welchen ſich etwa 3000 Menſchen geflüchtet hatten, welche ſämmtlich dabei ihren Untergang fanden. Es floß dann eben ſo ſchnell wieder zurück, und kehrte noch 3 bis 4 mal mit vermindernder Heftigkeit wieder, bevor es ſeinen gewöhnlichen Stand annahm. Dieß Ereigniß vermehrte in hohem Grade die Schreckniſſe des ganzen Vorganges. Die ganze Weſtküſte von Portugal litt von dieſer furchtbaren Aufregung des Meeres großen Schaden, und beſonders ward der Hafen von Setuval, welcher ſchon durch die Erderſchütterungen hart mitgenommen war, faſt zerſtört.

Am heftigſten aber und ausgezeichnetſten wurden dieſe Erſcheinungen zu Cadix bemerkt, über welche genaue Berichte vorhanden ſind. Der Felſen, auf welchem die Stadt liegt, und welcher durch eine flache, ſandige Landzunge mit dem feſten Lande zuſammenhängt, hatte die

erſten Stöße von Liſſabon vom 1. Nov. faſt gleichzeitig empfunden; ſie dauerten dort etwa 3½ Minuten und verſetzten die Bevölkerung in die größte Aufregung, doch ohne bedeutenden Schaden anzurichten. Als man ſich eben etwas erholt hatte, bemerkte man indeß eine andere furchtbare Erſcheinung, von der Meeresſeite herandrängend. Das Meer hatte in etwa 8 Seemeilen Entfernung von der Küſte, eine Höhe von 60 Fuß über ſeinen mittleren Standpunkt erreicht, und bildete eine furchtbare Welle, welche drohend ſich mit großer Schnelligkeit der Stadt näherte. Als man ſie näher kommen ſah, gerieth Alles in die größte Beſtürzung. Die Wachpoſten verließen die ſeewärts gekehrten Feſtungswerke, und das Volk ſtürzte fliehend zu den Thoren gegen die Landſeite. Der erſte Andrang dieſer Welle gegen die Küſte war außerordentlich heftig. Ein Theil ihrer Kraft brach ſich an den Klippen, welche dem Hauptfelſen vorliegen; ſie zerſtörte dann die ihr entgegenſtehenden Wälle und Schutzmauern, wobei ſie ſchwere Kanonen bis 100 Fuß weit zurückrollte; allein in die Stadt eingebrochen, war ihre Kraft ſchon ſehr vermindert, ſie überſchwemmte nur die dem Meere zunächſt liegenden Straßen, und richtete ſehr unbedeutenden Schaden an; dagegen außerhalb der Stadt trat ſie über die oben erwähnte Landzunge, zerriß dieſelbe, und vernichtete die dorthin geflüchteten Menſchen. Dieſes vorherſehend, hatte der Gouverneur der Stadt früher die Thore ſchließen und das Volk mit Gewalt am Fliehen verhindern laſſen. Das Waſſer zog ſich eben ſo ſchnell wie es gekommen war wieder zurück, und ließ auf Augenblicke große Strecken des Meeresgrundes trocken; es kehrte dann noch 4 bis 5 mal mit ſchwächerer Kraft wieder.

Unter den Erdbeben, bei welchen die Bewegungen des Meeres lebhaften Theil an den Erſchütterungen des Landes nahmen, zeichneten ſich das auf Jamaika — 1692 — und das zu Lima und Callao — 1746 — aus.

Bei dem erſten drang das Meer in die Straßen von Kingſton ein,

und verſchlang einen großen Theil der Stadt, welcher zugleich auch niederſank. Viele Schiffe im Hafen wurden dadurch zu Grunde gerichtet, und eine Fregatte — the Swan — ward über die Häuſer fortgetrieben und ſtrandete endlich in der Stadt, am Hauſe des Lord Puke. Ein Berichterſtatter erwähnt, daß er gerade während des Erdbebens von Kingſton nach Liguania gegangen ſey; da habe plötzlich ſich das Meer um etwa 6 Fuß mit großer Schnelligkeit erhoben, und mit genauer Noth ſey er der Gefahr verſchlungen zu werden entgangen. An anderen Stellen der Küſte verwüſtete das Meer bei dieſer Gelegenheit alle Pflanzungen, und bei St. Anna wurden über 1000 Morgen Wald verſchlungen.

Doch bei Lima waren die Wirkungen des Meeres in der That furchtbarer, als ſie noch irgendwo ſonſt bekannt ſind; als nämlich der erſte verheerende Erdſtoß — am 28. Oktober 10 ½ Uhr Abends — längſt vorüber war, erhob ſich in derſelben Nacht noch das Meer in dem Hafen von Callao zu etwa 80 Fuß über ſeine mittlere Höhe. Es drang raſch über die Stadt hinein, und zerſtörte ſie ſo völlig, daß nur noch einige Reſte der Befeſtigungen davon ſichtbar blieben; 5000 Menſchen wurden vertilgt, und von der ganzen Bevölkerung nur etwa 200 gerettet. Von den gerade im Hafen befindlichen Schiffen, 23 an der Zahl, wurden 4 über die Mauer der Feſtung hinweg faſt eine Stunde weit in's Land hineingetrieben und dort auf's Trockene geſetzt; ſie waren die einzigen, welche ſich retteten, die anderen gingen unter. Einige Menſchen wurden vom Meere über 2 Stunden weit mitgenommen, und lebend bei der Inſel St. Lorenzo an's Land geworfen, während faſt Alle, welche ſich auf Balken ſchwimmend zu retten ſuchten, durch das Zerbrechen derſelben bei der heftigen Aufregung der Gewäſſer ihren Tod fanden.

Bei dem Erdbeben von Meſſina war die Aufregung des Meeres im Hafen ſehr groß, doch ohne Schaden anzurichten; an der Küſte

von Calabrien iſt ſie damals offenbar nicht ſehr auffallend geweſen. Doch bei Scilla ſtürzte durch die Erſchütterungen eine große Felsmaſſe in's Meer, und die dadurch entſtandene Welle riß etwa über 1400 Menſchen, unter ihnen den Conte di Sinopoli, mit fort, welche ſich theils in Barken geflüchtet, theils am Strande gelagert hatten. Die Wirkungen dieſer Schwankung ſollen ſich bis Cap Rasocalmo erſtreckt haben.

Bei dem Erdbeben von Caracas trat das Waſſer aus dem Meerbuſen von Maracaybo zurück, ſo daß derſelbe trocken gelegt ward.

Eben ſo geſchah es im Sept. 1538 bei den Erdſtößen, welche die Entſtehung des Monte nuovo bei Pozzuoli begleiteten, daß der Meerbuſen von Bajae für kurze Zeit ganz ablief und der Meeresgrund ſich mit Bimsſteinen und Aſche bedeckte. Dieſe Erſcheinung erläutert zugleich ſehr wohl das in Küſtengegenden zuweilen beobachtete Zurücktreten des Meeres, welches ſich ohne auf dem Feſtlande bemerkte Erdſtöße einſtellt.

Doch nicht nur an den Küſtenrändern, ſondern auch häufig im offenen Meere hat man die Erſchütterungen der Erdbeben empfunden, und viele Journale der Seefahrer erwähnen davon auffallende Beiſpiele. Während des Erdbebens von Liſſabon befand ſich ein engliſches Schiff etwa 50 Seemeilen von dort, gerade hinſegelnd, und es ward plötzlich durch einen Stoß überraſcht, welcher ſo heftig war, daß das obere Verdeck dadurch beſchädigt wurde. Schon glaubte der Kapitän ſich in der Richtung betrogen zu haben und auf eine Klippe geſtoßen zu ſein; er ließ ſchnell das große Boot ausſetzen, um die Mannſchaft zu retten, doch bald überzeugte man ſich, daß man fern von aller Gefahr im offenen Meere ſei. Eine gleiche Erſcheinung wurde den 2. Febr. 1816 auf zwei Schiffen beobachtet, von denen das eine 120, das andere 270 Stunden von Liſſabon weſtlich entfernt war; denn beide fühlten einen ſtarken Stoß ohne bemerkbare Veranlaſſung.

Eine große Zahl von älteren Beiſpielen dieſer Art hat Büffon

geſammelt, und ich will hiervon nur anführen, daß der bekannte Reiſende Shaw auf einem algieriſchen Schiffe, an einer Stelle, wo das Meer über 200 Fuß tief war, im Jahr 1724 drei heftige Stöße empfand, welche eine Empfindung hervorbrachten, als ob Maſſen von 20—30 Tonnen Gewicht auf den Ballaſt geworfen würden. Der bekannte Seefahrer Schouten berichtet, daß in den Molluken die Schiffe häufig Erdbeben an ſolchen Stellen empfinden, wo der Meeresgrund mit gewöhnlichen Mitteln nicht zu erreichen iſt, und zwar gerade ſo, als ob ſie geſtrandet wären. Le Gentil empfand einſt auf ſeiner Reiſe um die Welt in dieſen Meeren einen Stoß, welcher ſo heftig war, daß er die Kanonen in hüpfende Bewegung verſetzte, und daß die Strickleitern an den Maſten riſſen.

Eines der neueſten Beiſpiele dieſer Art begegnete dem Kapitain v. Kotzebue auf ſeiner Fahrt von Concepcion nach Kamtſchatka, etwa in 30 geogr. Meilen Entfernung vom Feſtlande. Die neueſten Erſcheinungen dieſer Art ſind aus den Jahren 1828 zu Callao und von Gran Canaria. Am erſten Orte — den 30. März — fühlten die Schiffer bei 150 Fuß Tiefe den Stoß ſo, als ob ſie gegen einen Felſen ſtießen; man ſah vom Schiffe aus den Staub von dem zertrümmerten Lima ſich erheben, als man den Stoß noch nicht empfunden hatte. Dieſes Erdbeben mußte ſich mithin von dem Gebirge gegen das Meer fortgepflanzt haben; im Allgemeinen war indeß ſeine Richtung doch auch entſchieden wieder von S. nach. N.

Ganz beſonders intereſſante Nachrichten von im atlantiſchen Ozean eine Reihe von Jahren nahe an derſelben Stelle verſpürten Erſchütterungen, gibt Berghaus in ſeinen Annalen, November und Dezember 1843, S. 463, in der Abhandlung: Ueber das wahrſcheinliche Daſein eines untermeeriſchen Vulkans in der Nähe des Aequators. Die Beobachtungen der Erſchütterungen, die die Schiffe erlitten, wurden angeſtellt in der Mitte zwiſchen der Weſtküſte von Afrika und der Oſt-

küſte von Südamerika, wo ſie ſich einander näher befinden, d. h. zwiſchen dem Kap dos Palmas und dem Kap St. Roque. Kruſenſtern und Dr. Horner ſahen 1806 in 2° 43′ S. B. und 22° 55′ W. L. eine Rauchſäule ſich zweimal ſehr hoch erheben. 1831 hörte Kapitän J. Taylor auf dem Schiff The Eagle am 12. April, als er ſich in 0° 22′ S. B. und 23° 27′ W. L. befand, ein dumpfes Geräuſch unter dem Waſſer, das Steuerruder ward heftig erſchüttert, er verſpürte um Mittag bei ſchönem Wetter und ruhiger See einen Stoß, gerade als wenn das Schiff auf einen Felſen gerathen wäre. 1836 ſammelte Kapitän Ferguſon, vom Schiffe Henry Tanner, unter 0° 35′ S. B. und 15° 18′ W. L. von Greenwich, auf der See vulkaniſche ſchwarze Aſche von der Beſchaffenheit der Aſche von Steinkohlen oder Bimsſtein, das Meer war in großer Unruhe. Auf einer früheren Reiſe deſſelben Befehlshabers und faſt in derſelben Gegend — 1° 35′ S. B. und 20° 45′ W. L. von Greenwich entſtand an Bord eine ſehr lebhafte Unruhe, als man ein ſehr großes Geräuſch hörte. Der Kapitän und die Offiziere glaubten, daß das Schiff auf ein Korallenriff gerathen ſei, indeſſen konnte man mit dem Senkblei keinen Grund finden.

Es ſcheint, daß man aus allen dieſen Berichten, von denen mehrere ſich faſt ganz genau auf denſelben Ort beziehen, den Schluß ziehen könne, daß in jenen Gegenden, d. h. gegen 0° 3′ S. B. und 22° W. L. ein vulkaniſcher Heerd vorhanden iſt, der bisweilen Aſche über das Meer auswirft, und der oft Erſchütterungen erzeugt, welche durch Erdbeben verurſacht werden. Die Nachrichten gehen von 1747 bis 1836.

9. Geografiſche Verbreitung der Erdbeben.

Von nur ſehr wenigen Gegenden der Erde wird behauptet werden können, daß ſie niemals Erdbeben empfunden hätten. Unter den Ländern, von denen wir die älteſten Ueberlieferungen beſitzen, wird dieſes nur von dem Theile Aegyptens behauptet, der aus hochaufgeſchwemm-

tem Nilſchlamm beſteht, — von dem ſogenannten Delta; Alexandria, auf Fels gebaut, hat allerdings Erbeben gehabt. Auch von der öſtlichen Küſte Süd-Amerika's, vom Plataſtrom bis zur Magellaniſchen Meerenge, wird behauptet, daß ſie niemals Erdbeben erlitten habe. Doch gibt es Gegenden, in denen Erdbeben äußerſt ſelten erfolgen, vielleicht in Jahrhunderten nicht; andere hingegen, in welchen ſie zu den nicht blos jährlich, ſondern weit öfter wiederkehrenden, ja den ganz gewöhnlichen Naturerſcheinungen gerechnet werden. Uebrigens läßt ſich nicht behaupten, daß die Felsarten, aus denen der Boden beſteht, in beſonderer Beziehung zu den Erdbeben ſtänden. Die Erfahrung hat gezeigt, daß jede Felsart erſchüttert werden kann.

Die Gegenden der zuletzt erwähnten Art ſind folgende. In der alten Welt: Island; die nördlichen Küſten des mittelländiſchen Meeres, insbeſondere die von denſelben nach Süden in dieſes Meer vorragenden Halbinſeln und die in demſelben liegenden Inſeln, auf einer von den Azoren bis nach Syrien erſtreckten Linie; die Nordküſte von Afrika, von Marokko bis nach Tripolis; eine mit dieſen Linien faſt parallel laufende Linie von den Pyrenäen längs den Alpen bis nach Konſtantinopel und von da längs der Nordküſte von Klein-Aſien bis zu und durch den Kaukaſus laufende u. ſ. w.

In der neuen Welt zieht ſich eine von Chili durch die ganze Andeskette bis nach Guatemala und Mexiko. In Mexiko eine von Weſt nach Oſt gerichtete u. ſ. w.

Daß dieſe Linien oder Erſchütterungskreiſe ein für das Weſen der Erdbeben oder der Kräfte, welche dieſelben hervorbringen, ſehr bemerkenswerther Umſtand ſind, ergibt ſich aus ſehr vielen Erſcheinungen. Beſonders gehört dazu die Richtung, in welcher Erſchütterungen zu erfolgen pflegen. Dieſe folgen in den meiſten Fällen jenen Linien. Die ſeit dem längſten Zeitraume beobachtete Linie des Mittelländiſchen Meeres zeigt davon Beiſpiele in großer Zahl. Auf Sicilien z. B., in

Spanien, Algier, Kleinaſien erfolgen ſie in den meiſten Fällen in der Richtung dieſer Linie.

Berghaus hat in ſeinem fyſikaliſchen Atlas 4. Abtheilung: Geologie, den Karten 7, 8, 9, 10 vieles hieher Gehörige zuſammengeſtellt.

Zu den Gegenden, in welchen zuweilen, aber nie zerſtörende Erdbeben in neuerer Zeit erfolgen, gehören die Brittiſchen Inſeln, Schweden, das mittlere und nördliche Frankreich, Belgien, das mittlere Deutſchland, Böhmen, der nördliche Fuß der Alpen und der Karparthen, das nördliche Amerika und Braſilien, der nördliche Theil des nordamerikaniſchen Freiſtaates und Canada.

Faſt ganz davon verſchont ſind Holland, das nördliche Deutſchland, Preuſſen, Polen, das mittlere und nördliche Rußland, das nördliche Sibirien, die Küſten von Afrika, die mittleren Provinzen des nordamerikaniſchen Freiſtaates, der ſüdliche Theil der Oſtküſte von Süd-Amerika.

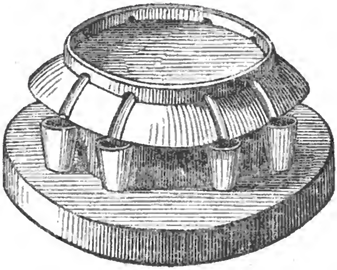
10. Erdbebenmeſſer (Sismometer).

Die Wahrnehmung, daß Erdbeben gewiſſen Strichen vorzugsweiſe eigen ſind, und das Verhältniß dieſer Striche zu der Geſtalt der Erdoberfläche und zu einigen andern geologiſchen Erſcheinungen, gibt der Beobachtung über die Richtung der Schwingungen bei einem ſich mit ſolchen äußernden Erdbeben Intereſſe.

Man hat daher Werkzeuge erſonnen, welche dieſe Richtung näher angeben ſollen, als dieſes durch das blos körperliche Gefühl geſchehen kann. Man hat ſie Erdbebenmeſſer, oder Erdbebenzeiger, Sismometer, Sismografe genannt. Zur Meſſung der Stärke der Erdſtöße können ſie indeſſen nur wenig dienen, beſſer zur Bezeichnung der Richtung der Stöße oder Schwingungen, wenn jene nicht von unten nach oben, hüpfend erfolgen.

Das beſte Inſtrument dieſer Art iſt das vom Aſtronomen Cacciatore zu Palermo erfundene. Es beſteht in folgender Vorrichtung. Ein

flaches kreisrundes Becken von Holz, ganz eben gearbeitet, von ungefähr 10 Zoll im Durchmeſſer, iſt mit einem Rande umgeben, der ringsum 8 Löcher in Abſtänden von 45 Graden hat. Außerhalb dieſes Randes umgibt denſelben eine Art von Schirm, oder ringsum laufendes Wetterdach, etwas gewölbt, und mit acht Furchen oder Rinnen verſehen, die von den Löchern des Randes abwärts laufen. Unter das untere Ende jeder dieſer Rinnen wird ein kleiner Becher geſtellt, und das Ganze mit einem Fußgeſtelle verſehen und ſo aufgeſtellt, daß es keinen zufälligen nicht von Erdbeben verurſachten Erſchütterungen ausgeſetzt iſt. Zugleich werden die Löcher mit ihren Rinnen nach den acht Hauptweltgegenden geſtellt. Der obere Theil des Beckens wird voll Queckſilber gegoſſen. Der Becher, in welchem ſich nach einer Erderſchütterung Queckſilber befindet, zeigt an, daß die Richtung derſelben von der demſelben entgegengeſetzten Seite gekommen iſt.



Dieſes Inſtrument iſt zu Palermo bisher bei allen ſeit dem Ende des Jahres 1818 vorgefallenen Erdbeben beobachtet worden, und Friedrich Hoffmann ſelbſt hatte Gelegenheit, die dadurch gewonnenen Reſultate zuſammenzuſtellen; ſie ſind hinlänglich befriedigend, um ſeine

allgemeine Anwendbarkeit zu bewähren. Von 27, in dem angedeuteten Zeitraume beobachteten ſtärkeren, Erdſtößen nämlich zeigte ſich in 19 Fällen ſehr konſtant eine von O. nach W. fortgepflanzte Richtung, und Friedrich Hoffmann glaubte dieſelbe mit Recht auf den Heerd des Aetna beziehen zu können, deſſen Mittelpunkt von Palermo in O. etwa 21 geogr. Meilen entfernt liegt; ja von einigen Fällen ließ ſich die Richtigkeit dieſer Vorausſetzung auch noch durch andere Gründe nachweiſen. In anderen 4 Fällen zeigte ſich die Fortpflanzung der Richtungen von S. nach N. ohne ermittelbare Urſache; andere 4 gaben S.W. und N.O., und gewiß iſt es ſehr merkwürdig, daß gerade 3 dieſer Fälle von dem ſüdweſtlich von Palermo gelegenen Entſtehungsorte der neuen Vulkan-Inſel — 8. Juli 1831 — herkamen, da ſie gleichzeitig viel ſtärker an der dem Vulkan näher liegenden Südküſte, zu Sciacca, bemerkt wurden, und zwar zu einer Zeit, da noch Niemand eine Ahnung von dem ſo unerwarteten Erſcheinen derſelben hatte. Uebereinſtimmende Beobachtungen mit dieſem Inſtrumente an verſchiedenen Punkten der Erdoberfläche würden ſicher unſerer Kenntniß von den Richtungen, welche die Erſchütterungen der Erdbeben in gewiſſen Länderſtrecken nehmen, und von dem was darin geſetzmäßig iſt, äußerſt förderlich ſein; doch bis dahin iſt es auch immerhin nicht ganz ohne Intereſſe, dasjenige zu vergleichen, was ſich Glaubwürdiges über dieſen Gegenſtand bisher hat ausmitteln laſſen.

11. Fraglicher Antheil der Atmosfäre an Erdbeben.

Es iſt noch keineswegs feſtgeſtellt und durch Erfahrungen erwieſen, daß ein beſtimmter Zuſtand der Atmosfäre die Erdbeben begleitet, oder ihnen vorhergeht, obgleich jede Beſchreibung größerer Erdbeben mit einem Berichte über den Zuſtand der Atmosfäre beginnt. Erdbeben treten ſowohl bei heiterem Himmel als bei Sturm und Regen

ein. Wir wollen die hierüber geſammelten wichtigſten Erfahrungen hier anführen.

A. v. Humboldt ſagt in dieſer Beziehung: „Es iſt eine ſehr alte und zu Cumana, Acapulco und Lima ſehr verbreitete Anſicht, daß eine merkbare Beziehung zwiſchen dem Erdbeben und dem Zuſtand der Atmosphäre, welcher denſelben vorausgeht, ſtattfinde. An den Küſten von Neu-Andaluſien beunruhigt man ſich, wenn bei ſehr heißem Wetter und nach langer Trockenheit der Seewind plötzlich zu wehen aufhört, und wenn ſich am Himmel, frei von Wolken um das Zenith, in etwa 6—8° Höhe über dem Horizont, ein röthlicher Dampf zeigt. Dieſe Vorzeichen ſind indeß äußerſt ungewiß und wenn man ſich an die Verbindung der meteorologiſchen Variationen erinnert, in den Epochen, an welchen die Erdrinde am meiſten beunruhigt war, ſo überzeugt man ſich, daß heftige Stöße ſowohl bei trockenem als bei naſſem Wetter, bei friſchem Winde ebenſo wie bei drückender Windſtille eingetreten ſind. Nach der großen Zahl von Erdbeben, deren Zeuge ich geweſen bin, ſowohl ſüdwärts, als nordwärts des Aequators, auf dem Feſtlande ſowohl, als in 2500 Toiſen Erhebung, war ich ſehr geneigt zu glauben, daß die Schwingungen des Erdbodens im Allgemeinen unabhängig ſind von dem vorhergehenden Zuſtande der Atmosfäre, und dieß iſt auch die Meinung vieler unterrichteter Perſonen in den ſpaniſchen Kolonien, deren Anſichten ſich auf eine größere Zahl von Erfahrungen gründen, als die meinigen.“

Von dem Erdbeben in Liſſabon wird berichtet, daß die demſelben vorausgehenden Jahre ſich ganz beſonders durch eine in dieſen Gegenden ganz unerhörte Trockenheit auszeichneten. Seit dem Jahr 1750 hatte es dort ſo wenig geregnet, als man ſich deſſen von vorher nicht zu erinnern wußte; der Sommer 1755 indeß machte dieſer lang anhaltenden Dürre ein Ende, es regnete in ihm ſehr ſtark über einen großen Theil von Europa, und namentlich in der Schweiz und in Ober-Ita-

lien, wohin auch die Wirkungen des Liſſaboner Erdbebens ſich vorzugsweiſe heftig erſtreckten, waren dadurch bedeutende Ueberſchwemmungen erzeugt worden. Im Spätherbſte endlich traten die Erdſtöße ein, und der ihnen nachfolgende Winter war ſehr ausgezeichnet durch ſeine Milde in ganz Europa, von Portugal bis nach Norwegen, wo man damals allgemein dieſe Erſcheinung den Wirkungen des Erdbebens zuſchrieb.

Ganz ein ähnlicher Fall war es im Allgemeinen auch mit dem Erdbeben in Calabrien; denn der Winter, welcher demſelben vorherging, war, wie Dolomieu ausdrücklich anführt, in ganz ungewöhnlichem Grade regneriſch; noch am Morgen des 5. Febr. regnete es ſanft, als aber die Erdſtöße begonnen hatten, ward das Wetter auffallend trocken, und dieſes war ein großes Glück für die Bewohner jener Gegenden, welche genöthigt waren, zwei Monate hindurch, welche in jenem Klima noch zu den rauhen gehören, unter freiem Himmel zuzubringen.

Auch auf der Nordküſte von Afrika, beſonders bei Algier, ſollen nach den Berichten von Shaw die Erdbeben faſt immer einen oder zwei Tage nach ſtarkem Regen eintreten. Eben daſſelbe wird uns mehrfach von Jamaica berichtet, und man ſchreibt dieſe Erſcheinung dort dem Umſtande zu, daß von Regengüſſen die Poren der Erdrinde verſchloſſen und alſo den im Innern derſelben eingeſchloſſenen Gasarten der Ausweg verſperrt werde.

Nichts deſto weniger iſt übrigens ein ſolches Witterungsverhältniß keineswegs als eine bei allen Erdbeben vorkommende Regel anzuſehen, im Gegentheile haben wir ſogar viele Fälle, in welchen das Wetter gerade entgegengeſetzte Erſcheinungen dargeboten hat.

So ging dem Erdbeben zu Caracas eine faſt beiſpielloſe Dürre von 5 Monaten voraus, während welcher im Umkreis von 90 Stunden von Caracas kein Tropfen Regen gefallen war.

Als Cumana im Jahr 1766 von Erdbeben zerſtört ward, war ſogar eine volle 15 Monate anhaltende Dürre vorhergegangen, und

überhaupt fürchtet man dort ſtets Erdbeben, wenn eine längere Zeit hindurch kein Regen gefallen iſt.

So karg nun übrigens der Regen hier vor Erdbeben zu ſein pflegt, ſo über die Maaßen häufig und reichlich pflegt er unmittelbar nach denſelben einzutreten.

So war es der Fall zu Cumana, ſo ſoll es regelmäßig in ganz Venezuela und an den Küſten von Peru, auf der Hochebene von Quito ſein, und den Erſchütterungen folgen gewöhnlich ſtarke Anſchwellungen der Ströme, welche nach der vorangegangenen Dürre das Land befeuchten und die Vegetation außerordentlich üppig hervorrufen. Jahre der Erdbeben ſind deßhalb auch, wie v. Humboldt ausdrücklich bemerkt, in jenen Gegenden durch ganz ungewöhnliche Fruchtbarkeit ausgezeichnet, und dieß veranlaßt die Indianer, deren leichte Hütten von den Erdſtößen nur wenig beeinträchtigt werden, die Erinnerungen ſolcher Jahre durch Freudenfeſte zu begehen, während die Europäer dagegen Proceſſionen und Bußübungen anſtellen, um die Wiederholung ſolcher Kalamitäten von ſich abzuwenden.

Etwas Aehnliches von der Fruchtbarkeit der durch Erdbeben bezeichneten Jahre kennt man bereits auch in Europa; Vicenzio führt ein auffallendes Beiſpiel aus England an, wo nach einigen ſtarken Erdſtößen zu London im Februar und März 1749, die Pflanzen ſich ſo raſch und ſo üppig entwickelten, wie ſie ſonſt ſich nur zwei Monate ſpäter zu zeigen pflegen. Eben ſo nach den Erdbeben, welche den Ausbruch des Veſuvs von 1779 begleiteten, fingen der Wein und die Obſtbäume in Campanien im Auguſt an noch zum zweiten Male zu blühen und reife Früchte zu tragen; dieſe Erſcheinung wurde damals vorzugsweiſe der Elektricität zugeſchrieben, die, wie man glaubte, die einzige Veranlaſſung von Erdbeben und vulkaniſchen Ausbrüchen ſei, und die, wie die Verſuche von Nollet und Jallebert zeigen, die Vegetation beſchleunigt und das Gedeihen der Pflanzen befördert.

Es ſcheint alſo nach dem Vorhergeſagten, daß die Erdbeben vorzugsweiſe die Eigenheit haben, in großen Wetterſcheidungsmomenten ſich einzuſtellen, und wenn es uns auch zur Zeit noch nicht möglich iſt, dieſe Erſcheinungen zu begreifen, und den Einfluß, welche die Vorgänge im Innern der Erdrinde auf die Ereigniſſe in der Atmosfäre ausüben, nach Urſache und Wirkungen zu verfolgen, ſo dient es doch dieſer Anſicht nicht wenig zur Beſtätigung, daß nach allgemeiner Ausſage die Erdbeben in den Tropenländern eine ſehr beſtimmte Beziehung zu den Jahreszeiten zeigen.

12. Zuſammenhang der Erdbeben mit den Jahreszeiten.

In den Tropenländern treten die Erdbeben vorzugsweiſe um die Zeit der Tag- und Nachtgleiche ein, in welcher die Regenzeit ſich in den trockenen Sommer verwandelt, oder umgekehrt, in welcher in den indiſchen Meeren ſich die periodiſchen Winde umſetzen, und welche überhaupt auf den meteorologiſchen Karakter des Jahres den größten Einfluß ausüben. Daß dem wirklich ſo ſei, darüber laſſen uns die in ſo vielen Ländern der Erde verbreiteten Meinungen des Volkes durchaus keinen Zweifel übrig.

Keine Zeit des Jahres, berichtet v. Humboldt, iſt in den niederen Gegenden von Peru und an den Küſten von Neu-Andaluſien ſo gefürchtet wegen der Erdbeben, als der Eintritt der Regenzeit, welche zugleich auch die Zeit der Stürme iſt (gleich nach dem Herbſt-Aequinoctium), und in der That ſcheint auch der Monat Oktober jenen Ländern ganz beſonders unheilbringend zu ſein. (Lima und Callao den 28. Okt. 1746, Cumana den 21. Okt. 1766.) Nächſt dieſer Epoche ſcheint das Frühlings-Aequinoctium zugleich noch beſonders gefährlich, und wir führen für daſſelbe hier ebenfalls nur zwei der größeren Kataſtrofen der neueren Zeit an, die Zerſtörung von Caracas (den 26. März 1812), und das große Erdbeben von Riobamba (den

4. Febr. und ganzen Februar und März 1797). Auch von Chili wird uns daſſelbe noch neuerlich durch einen zuverläſſigen Beobachter, den Kapitän Baſil Hal, berichtet, wenn gleich ältere Reiſende, wie Molina, welcher viele Jahre dort lebte, demſelben widerſprechen zu müſſen glauben.

Auf den molukkiſchen Inſeln iſt ferner die Richtigkeit dieſer Thatſache ſo allgemein angenommen, daß man dort gewöhnlich die Monate der regneriſchen Jahreszeit unter leichten Rohrhütten zubringt, um die Gefahr zu vermeiden, und La Billardière bemerkt, daß dort die Erdbeben beſonders gefürchtet ſeien um die Zeit, wenn die Moussons wechſeln. Ganz Aehnliches erfahren wir ebenfalls von den antilliſchen Inſeln.

Wenn gleich in den Tropengegenden ſich übrigens dieſe Erſcheinung am deutlichſten ausgeſprochen findet, ſo ſcheint ſie ſich doch im Allgemeinen auch noch in höheren Breiten zu beſtätigen, und unter andern finden wir in Kamtſchatka und auf den Kurilen denſelben Glauben wieder, welchen wir ſo eben von den Molukken und Antillen erwähnt haben. Auch in dem ſüdlichen Theile von Europa ſcheint dieſe Anſicht einige Beſtätigung zu finden, und kaum möchte es wohl ganz zufällig ſein, daß zwei der anſehnlichſten Erdbeben der neueſten Zeit, das zu Liſſabon und das in Calabrien, in den November und in den Februar und März fielen. Daß die ihnen nachfolgenden Stöße das ganze Jahr hindurch dauern, wie Manche gegen dieſe Anſicht bemerkt haben, kann wohl kaum in Betracht kommen, da es ſich hier nur darum handelt, in welcher Jahreszeit der unterirdiſche Prozeß wirkſam erregt wird und zum Ausbruche kommt, nicht wie lange er noch fortwirkt, nachdem er einmal angefacht worden iſt.

Allerdings kann es nicht geläugnet werden, daß auch einige der bedeutendſten Erdbeben neueſter Zeit in ganz ungewöhnliche Jahreszeiten fallen, wie z. B. das vom 26. Juli 1805 zu Neapel; doch

glaubt man allgemein und insbeſondere in Sicilien an den vorwaltenden Einfluß der Aequinoctial-Perioden. Kapitän Smyth führte dieſes Verhältniß mit dem ausdrücklichen Bemerken an, daß dreizehn der vorherrſchendſten Erdbeben, welche die Geſchichte Siciliens aufzuweiſen hat, zwiſchen die Mitte Januar und Ende März fielen. Hier ſcheint alſo insbeſondere das Frühlings-Aequinoctium von Wichtigkeit, wie in Südamerika das des Herbſtes. Daſſelbe ſcheint ſich auch bei einer vergleichenden Arbeit zu bewähren, welche Fr. Hoffmann über die in den letzten vierzig Jahren (von 1792—1831) zu Palermo beobachteten Erdbeben auszuführen Gelegenheit hatte. Innerhalb dieſes Zeitraumes waren dort 57 Erdbebenfälle bemerkt worden, und von dieſen fielen allein 13 in den März, während außerdem nicht mehr als ſechs Erdbeben in einem Monat (Auguſt — September) zuſammenfallen; Februar, März und April haben deren zuſammen 22 ($^2/_5$ der ganzen Zahl) aufzuweiſen, und die wenigſten unter allen der Mai, nächſtdem der Dezember. Dieſes Reſultat ſcheint ſchon immer merkwürdig, um ſo mehr, als ja bei einer ſolchen Arbeit nicht zu vermeiden iſt, daß ſekundäre Fälle mit primären ſich mannigfaltig miſchen und die reinen Reſultate verdunkeln.

Wir haben in der neueren Zeit (1834) noch eine ſehr merkwürdige Zuſammenſtellung über die hieher gehörigen Verhältniſſe der Erdbeben in den Ländern Europa's, nördlich der Alpen, durch den rühmlichſt bekannten Geognoſten Peter Merian zu Baſel erhalten, aus welcher ſich deutlich ergibt, daß auch in unſeren Breiten eine ſehr beſtimmt nachweisbare Beziehung der Erdſtöße zu den Jahreszeiten ſtattfindet. Es wird durch dieſe Schrift in Erinnerung gebracht, daß von allen Gegenden auf der Nordſeite der Alpen vorzugsweiſe die Umgegend von Baſel als ein ausgezeichnetes Centrum von Erdbebenwirkungen müſſe betrachtet werden. Es ward nämlich am 18. Oktober 1536 dieſe Stadt durch ein heftiges Erdbeben völlig zerſtört; ihr

Ruin war ſo vollkommen, wie der von Liſſabon nur ſein konnte, denn es folgte dem Zuſammenſtürzen der Häuſer, Kirchen, eine Alles verheerende Feuersbrunſt. Die dem erſten Stoß folgenden Erſchütterungen währten dabei noch ein ganzes Jahr lang, und es zerfielen dadurch in einem Umkreiſe von vier Meilen um Baſel, nach der geringſten Angabe, auf den benachbarten Bergen wenigſtens 34 namhafte Burgen und Schlöſſer. Seit jener Zeit nun zwar iſt ähnliches Unglück von ſolcher Bedeutung nicht wieder vorgekommen, ja es haben ſogar deutlich die Erderſchütterungen in den nachfolgenden Jahrhunderten an Zahl und Stärke ziemlich regelmäßig abgenommen (im ſiebzehnten Jahrhundert bemerkte man deren 59, im achtzehnten 24, und im neunzehnten bis jetzt (1838) 4. Doch hat es ſich gezeigt, daß, wenn ſeitdem Erdbeben in den Ländern nordwärts der Alpen ſtattfanden, dieſe vorzugsweiſe ſehr heftig in der Umgegend von Baſel empfunden wurden und dort noch mehrmals bedeutenden Schaden anrichteten.

In Beziehung auf den Einfluß der Jahreszeiten aber zeigte es ſich, daß von 118 von Merian konſtatirten Erdbebenfällen 78 im Herbſt und Winter, dagegen nur 40 im Frühling und Sommer bemerkt wurden. Ganz daſſelbe geht auch aus der fleißigen Zuſammenſtellung der Erdbeben von 1821—1829 von A. v. Hoff hervor. Es wurden nämlich während dieſer neun Jahre in den Ländern nördlich der Alpen nicht weniger als 98 Erdbebenfälle beobachtet, und unter dieſen fielen unter ganz gleichen Verhältniſſen 65 in den Winter und Herbſt aber nur 33 in den Sommer und Frühling. Aeltere Verzeichniſſe, wie z. B. das von Cotte, ſind, wie Merian gezeigt hat, wegen der Mangelhaftigkeit und Unſicherheit ihrer Aufzählungen zur Anſtellung ſolcher Vergleiche nicht brauchbar.

13. Trockener Nebel in Begleitung von Erdbeben.

Eine der auffallenderen Witterungs-Erſcheinungen, welche bei den bedeutenderen Erdbeben ſich zu zeigen pflegt, iſt das Auftreten mehr oder minder weit ausgebreiteter trockener Nebel von der Art, wie wir ſie gewöhnlich mit dem Namen Hehrrauch zu bezeichnen pflegen. Dieſe Erſcheinung iſt niemals ausgezeichneter bemerkt worden, als im Jahr 1783, in welchem, außer dem Erdbeben von Calabrien, auch ein großartiger vulkaniſcher Ausbruch auf Island und ein anderer in Japan ſtattfand. Wir beſitzen über denſelben viele merkwürdige Nachrichten, welche durch v. Humboldt und Arago geſammelt worden ſind. Es geht daraus hervor, daß dieſer Nebel faſt gleichzeitig im Juni jenes Jahres an den entfernteſten Orten von Europa eintrat; er bedeckte auf dieſe Weiſe unſern ganzen Erdtheil, Nordafrika, einen kleinen Theil von Aſien und Nordamerika; in den ſüdlicheren Theilen des atlantiſchen Ozeans aber erſtreckte er ſich kaum über mehr als hundert Meilen Entfernung von den Küſten Europa's und Afrika's, und er diente ſo den aus Amerika herüberkommenden Schiffen zur Orientirung. Ganz beſonders dicht war er im Mittelmeere, in dem Theile deſſelben, welcher zwiſchen Spanien und Italien liegt. Bereits ſeit den Tagen des Erdbebens war er beſonders dicht auf den Bergen Calabriens. Das Erſte, was die Augen der von der Akademie zu Neapel dorthin geſendeten Kommiſſarien traf, als ſie am 5. April in den Golf von Policaſtro gelangten, war der Anblick des Nebels und das Gefühl einer gewiſſen Schwere der Luft, welche das Kap von Scalea einhüllte. Als er ſich weiter verbreitet hatte, war er längs den Südküſten von Frankreich ſo dick, daß man in Languedoc die Sonne erſt ſehen konnte, wenn ſie am Morgen etwa auf 12° Höhe über den Horizont geſtiegen war, und am übrigen Theile des Tages erſchien ſie roth gefärbt, ſtrahlenlos und mit bloßem Auge anzuſchauen. Den See-

fahrern begegnete damals in dieſen Meeren viel Unglück. Nicht minder groß wie die horizontale Ausdehnung war auch die vertikale dieſes Nebels; denn die Winde, welche in den niederen Regionen der Luft herrſchen, hatten auf ihn ſichtbar keinen Einfluß, und man fand ihn bis auf den höchſten Gipfeln der Alpen, wohin Reiſende damals gelangten. Man behauptet ſelbſt, daß dieſer Nebel im Dunkeln ein eigenthümliches Leuchten gezeigt habe, indem nach den Ausſagen einiger Beobachter es während ſeiner Dauer um Mitternacht zuweilen ſo hell wie beim Vollmonde geweſen ſei. Kurz, es war in der That eine ſehr eigenthümliche Erſcheinung, und, merkwürdig genug, zeigte ſich etwas ganz Aehnliches im Sommer 1831, genau um dieſelbe Zeit, als an den Küſten von Sizilien ſich die neue Vulkaninſel bildete. Dort in der Nähe trat der Nebel gleichzeitig mit der Erſcheinung der Inſel ſelbſt ein, und Niemand zweifelte an dem Zuſammenhange beider Fänomene; er bedeckte darauf langſam fortſchreitend ganz Europa etwa einen Monat ſpäter bis nach Sibirien und Nordamerika, wo er zu New-York bemerkt wurde, und er erregte in ganz Italien, Deutſchland und Frankreich Erſtaunen durch die langen Dämmerungen, hellen Nächte und glühenden Abendröthen, welche während der Zeit ſeiner Anweſenheit ſtattfanden. Beide Nebel ſind bereits von Arago mit einander in Vergleichung gebracht worden.

Bei dem Erdbeben von Cumana, am 4. November 1799, mehrere Tage nach einander, beſonders gegen Abend, zeigte ſich ein eigenthümlicher, röthlicher Nebel, welcher die ganze Umgegend bedeckte. Er war beſonders an dem Abende vor den Erdſtößen ungewöhnlich dicht, und ward von den Einwohnern ohne Weiteres für ein Vorzeichen von Erdbeben betrachtet.

Auch bei dem Erdbeben von Liſſabon herrſchten Nebel, insbeſondere an der Mündung des Tajo bei Colares, und am Tage vorher war die Luft zu Liſſabon mit einem röthlichen, ungeſunden Nebel er-

füllt geweſen. Nichts deſto weniger ſagt bereits v. Humboldt, daß man ſich wohl davor hüten müſſe, dergleichen Nebel als ſichere Vorzeichen oder als beſtändige Begleiter von Erdbeben anzuſehen.

14. Windſtöße und elektriſche Meteore bei Erdbeben.

Sehr viele Nachrichten von ungewöhnlichen Zuſtänden der Witterung, von welchen Erdbeben, nach darüber vorhandenen Berichten, begleitet wurden, verdienen keine weitere Berückſichtigung; nur allein iſt die oft vorkommende Bemerkung plötzlicher Windſtöße und elektriſcher Meteore zu erwähnen, welche den Erdſtößen entweder unmittelbar vorangingen, oder nach vielfachen Berichten auch ſie begleitet haben, und gewöhnlich mit den Windſtößen verglichen werden, welche Gewittern unmittelbar vorherzugehen pflegen.

Dieſe Erſcheinungen ſind ganz beſonders bei dem Erdbeben von 1805 zu Neapel bemerkt worden; auch will der Berichterſtatter von Colares bemerkt haben, daß der Wind ſich bei den ſtärkeren Erdſtößen des Liſſaboner Erdbebens, welche am 1., 20. und 24. November vorfielen, plötzlich umſetzte. Bei dem Erdbeben von 1795 in England wurden heftige Windſtöße, welche von oben herabkamen, wunderbarer Weiſe in den oberen Theilen der Bergwerke von Derbyſhire bemerkt. Furchtbare Windſtöße werden auch in Begleitung einiger heftigen Erdſtöße in Oberitalien im Dezember 1810 empfunden. Ganz ungewöhnlich beunruhigt aber war die Atmosfäre, nach mehrfachen Berichten, bei dem Erdbeben auf der Inſel Zante, am 29. Dezember 1820. Mehrere Tage lang herrſchten heftige Stürme, furchtbar drohende dunkle Gewitterwolken thürmten ſich auf, und endlich, bald nach den Stößen, folgten heftige Regengüſſe, welche große Verheerung anrichteten.

Dieſe Erſcheinungen verdienen zwar beachtet zu werden, doch dürfen wir ja nicht vergeſſen, daß wir uns hier ſtets auf einem Felde befinden,

in welchem es gegenwärtig leider noch unmöglich iſt, das Weſentliche von dem Zufälligen zu ſondern, und in welchem daher falſche Schlüſſe über den Zuſammenhang der Erſcheinungen unvermeidlich ſind. In der That auch zeigen einige uns bekannt gewordene Beiſpiele bereits hinlänglich, wie ſehr leicht hier der Irrthum iſt.

Bei dem oft erwähnten Erdbeben von Cumana, welches v. Humboldt dort erlebte, hatte die Witterung eine ſehr auffallende Beſchaffenheit. Außer den Nebeln, welche vorhergingen (4. Nov. 1799) hatte die Hitze eine für die Jahreszeit ganz ungewöhnliche Höhe erreicht: 26° C. (21° R.), und die Schwüle, welche in der Luft herrſchte, war unerträglich, da der ſonſt ſtets eintretende kühle Seewind jetzt ausblieb. Am Tage des Erdbebens ſelbſt thürmte ſich ein drohendes Gewitter an den Bergen auf; wenige Minuten vor dem erſten Erdſtoße erhob ſich ein heftiger Windſtoß, ihm folgte unmittelbar ein Regenguß, und im Moment der Erſchütterung ſelbſt ein ſtarker Donnerſchlag.

Alle dieſe Erſcheinungen ſcheinen ohne Zweifel miteinander in Beziehung zu ſtehen, und als daher am nächſten Tage, faſt genau zu derſelben Stunde, wieder ein Windſtoß mit etwas Regen und Donnerſchlägen erfolgte, fürchtete man ängſtlich einen neuen Erdſtoß. Doch er blieb aus, und ſo geſchah es auch noch 5 bis 6 Tage nacheinander, eine Regelmäßigkeit, welche dort häufig in dem periodiſchen Wiederkehren gewiſſer Witterungserſcheinungen bemerkt wird.

Auch als Meſſina zerſtört wurde, hatte ſich gerade ein heftiges Gewitter in der Meerenge feſtgeſetzt; ſein Erſcheinen war indeß, wie ſchon Dolomieu bemerkt, höchſt wahrſcheinlich nur zufällig, da das Wetter gleichzeitig in Calabrien ruhig und heiter war.

Ueberhaupt ſehen wir wohl, daß alle dieſe Verbindungen beſonderer Witterungszuſtände mit Erdbeben wahrſcheinlich nur von ſpeziellen, uns noch unbekannten Verhältniſſen abhängig und keineswegs

immer werden weſentlich ſein können; denn es finden ſich zuweilen ſelbſt Beiſpiele von Erdbeben, bei welchen durchaus keine irgend auffallende Erſcheinungen im Zuſtande der Atmosfäre bemerkt wurden.

Solch ein Erdbeben war unter andern jenes von Chili, im November 1822, eines der ſtärkſten aus der neueſten Zeit. Bei ſeinem Eintritt war vollkommen heiterer Himmel; Mond und Sterne glänzten, und weder vor- noch nachher änderte ſich das Wetter. Auch bei dem Erdbeben von Caracas war ſchönes, helles Wetter am Tage der Zerſtörung, und die Ruhe der prächtigen, ſternklaren Nacht, welche demſelben folgte, bildete einen ſtarken Kontraſt gegen den Schrecken der Einwohner.

Auf eine anziehende Weiſe wird daſſelbe durch den Abbate Scina von Palermo von den zahlreichen Erdſtößen berichtet, welche in den Jahren 1818 und 1819 in der Bergkette der Madonia ſtattfanden. Jene Erdſtöße, welche ſich auffallend genug auf den Raum weniger Quadratmeilen beſchränkten, richteten beträchtliche Beſchädigungen in den vereinzelt auf den Gipfeln ſpitzer und bis zu 4000 Fuß Höhe reichender Berge liegenden Städte an; große Felsblöcke wurden von den Bergen abgeriſſen und rollten hinunter, der Erdboden ſelbſt öffnete ſich an mehreren Stellen. Nichts deſto weniger zeigte ſich weder vor- noch nachher, noch innerhalb der etwa ſiebenmonatlichen Dauer der Erdſtöße irgend eine auffallende Erſcheinung in der Witterung.

Der Verfaſſer ſagt darüber wörtlich: „Die Erdbeben fielen vor, theils bei heiterem, theils bei bewölktem Himmel, bei warmem und bei kaltem Wetter, mit und ohne Regen, und beim Wehen des Windes aus jeder beliebigen Richtung. Nichts deſto weniger gab es in allen dieſen kleinen Bergſtädten Niemand, welcher nicht fortwährend angelegentlich nach dem Zuſtande des Himmels und der Luft geforſcht hätte, und jeder Ort ſchien von Wetterprofeten (Aëromanti) bewohnt zu werden. Denn aus der Dunkelheit der Luft, aus der Form und der

Farbe der Wolken, oder aus andern ähnlichen Zeichen ſchmeichelten ſie ſich, ihnen ſcheinbar ganz untrügliche Anzeichen von bevorſtehenden Erdbeben ableiten zu können."

Die Erdbeben pflegen häufig auch Einfluß auf den elektriſchen Zuſtand der Luft auszuüben; darüber berichten viele unzweifelhafte übereinſtimmende Ausſagen. Während des Erdbebens in Cumana beobachtete v. Humboldt ein Voltaiſches Elektrometer, und er fand, daß während der Erzitterungen des Bodens die Luft-Elektrizität in ſehr hohem Maaße erregt war. Die Korkkügelchen entfernten ſich um vier Linien, und alle Augenblicke wechſelten poſitive und negative Elektrizität, wie es bei uns nur zu Zeiten heftiger Gewitter zu ſein pflegt. Ganz ähnlich waren die Beobachtungen von Vaſalli Candi in der Grafſchaft Pinerolo; denn er fand, daß die Luft-Elektrizität ſich bei Erſchütterungen ſtets auffallend und zuweilen ſelbſt in ſo hohem Grade ſteigerte, daß ſie unmeßbar wurde, da die Goldblättchen des Elektrometers gegen die Glaswände anſtießen. In Touro ſah er 20 Minuten nach einem Erdſtoße das Elektrometer um 30 Grad divergiren, und einige Stunden nachher war die Elektrizität ſchwach poſitiv. Auch ſelbſt bei ganz unbedeutenden Erdbeben ſcheinen deutlich wahrnehmbare Wirkungen der Art vorzukommen; ſo ſoll nach einem ſchwachen Erdſtoße zu Breslau, am 11. Dezember 1799, eine früher ſehr kräftige Elektriſirmaſchine ihren Dienſt verſagt, und erſt vier Tage nachher ihre vorige Wirkſamkeit wieder erlangt haben.

In Südamerika war es eine allgemein verbreitete Meinung, daß die Erdbeben mit der Häufigkeit der elektriſchen Entladungen in der Atmosfäre in einem umgekehrten Verhältniſſe ſtänden; man glaubte in Caracas und Cumana bemerkt zu haben, daß es ſeit 1792 dort weit ſeltener als zuvor bei Regenwetter Gewitter und Stürme gebe, und ſeit dieſer Zeit zugleich häufen ſich die Erdbeben dort mehr als jemals. Ganz ähnliche Beobachtungen will man auch gemacht haben, als in

den Jahren 1812 und 1813 die Länder am Miſſiſſippi und Ohio ſo anhaltend von Erdbeben beunruhigt wurden; in der ganzen Provinz Louiſiana ſoll es während des vorhergehenden Jahres gar keine Gewitterſtürme gegeben haben, und dieſe Erſcheinung hielt man dort keineswegs für zufällig. Sehr merkwürdig iſt wohl, daß man ganz daſſelbe in Italien wahrgenommen hat. Bei dem Erdbeben von 1805, ſagt Poli ausdrücklich, ſah man in der Provinz Moliſe, welche das Centrum deſſelben war, im ganzen Laufe des Jahres kein Gewitter, kein Wetterleuchten, keinen Hagel, Meteore, welche hier zu gewiſſen Jahreszeiten ganz gewöhnlich zu ſein pflegen.

15. Lichterſcheinungen, Sternſchnuppen und Feuerkugeln am Himmel vor, während und nach Erdbeben.

Es wird ſo häufig bei Erdbeben von Lichterſcheinungen berichtet, ohne daß eine Erklärung des Zuſammenhanges verſucht wäre; es ſind dies die bei faſt allen bedeutenden Erdbeben bemerkten leuchtenden Meteore, welche als Sternſchnuppen, Feuerkugeln, nordlichtähnliche Erſcheinungen, ja wohl geradezu ſelbſt als aus der Erde aufſteigende Blitze beſchrieben werden, und theils Vorzeichen, theils Begleiter der Erdbeben ſein ſollen. Höchſt wahrſcheinlich ſind dies größtentheils nur elektriſche Erſcheinungen, ja ſelbſt die Flammen, welche bei Erdbeben aus dem Boden, den Flüſſen und dem Meere ſollen aufgeſtiegen ſein, ſind wohl wahrſcheinlich nichts Anderes, als elektriſche Entladungen, oder auch vielleicht Kombinationen derſelben mit austretenden Gasſtrömen, welche von ihnen entzündet werden. In der That ſcheint es auch ſehr natürlich, daß bei einem das Feſtland, den Luftkreis und das Meer ſo heftig aufregenden Vorgange, welcher, wie wir ſehen, in der Atmosfäre erhöhte elektriſche Spannung hervorruft, ſtarke Entladungen zwiſchen der Atmosfäre und dem Erdboden werden ſtattfinden müſſen. Daß in dem letzteren namentlich ein hoher Grad von elektri-

ſcher Spannung erzeugt werden müſſe, wird ſchon durch die ungeheure Reibung wahrſcheinlich, welche alle einzelnen Theile der von Erdbeben afficirten feſten Rinde erleiden.

Es ſcheint deßhalb vorzugsweiſe intereſſant, daß man an Orten, welche ſo eben von Erdbeben erſchüttert wurden, ein allen Umſtänden nach elektriſches Leuchten geſehen hat, und dieß iſt wohl von keinem Punkte ſo gut konſtatirt, als von Neapel, am 26. Juli 1805. Poli erzählt von ſehr vielen feurigen Meteoren, welche zu jener Zeit verſchiedentlich im ganzen Lande geſehen wurden, und welche ganz an die Feuerballen, hüpfenden Flammen erinnern, welche man bei heftigen Gewittern wahrnimmt, wenn die Oberfläche mit einer der Gewitterwolke entgegengeſetzten Elektrizität überladen iſt; beſonders merkwürdig aber iſt es, daß mehrere unverdächtige Augenzeugen ein Leuchten von Neapel her gerade in dem Augenblicke ſahen, als daſſelbe den erſten Stoß erlitt. So erwähnt er, daß gerade einige Schiffer von Meſſina ſich bei der Inſel Capri befanden, und aus den Gipfeln einiger der größten Gebäude von Neapel ſcheinbar Strahlen von lebhaftem Glanze hervorſchießen ſahen; daſſelbe erblickten einige Leute, welche gerade von Portici nach Neapel zurückkehrten, andere von dem Camaldoli herab. Aehnliches, nur in ſchwächerem Grade, wird uns auch von Meſſina, von Liſſabon, von Kingſton auf Jamaika, von Catania im Jahr 1693 berichtet. Unter den in neueſten Zeiten gemachten Wahrnehmungen dieſer Art hat insbeſondere ein bei Zante geſehenes Feuer-Meteor Aufmerkſamkeit erregt, welches man dort 3 — 4 Minuten vor dem erſten ſtärkſten Erdſtoße (29. Dez. 1820) geſehen hat. Es ſchien nämlich eine Flamme, welche etwa 5 — 6 Minuten lang anhielt, etwa zwei Stunden von der Südoſt-Spitze der Inſel entfernt, auf dem Meere zu ruhen: höchſt wahrſcheinlich war dies eine Ausſtrömung elektriſcher Materie an einem zur Entwickelung derſelben beſonders geeigneten Orte. Im Jahr 1828 will man bei dem Erdbeben am Rhein

und in den Niederlanden, wie Mosheim bemerkt, eine ähnliche Lichterſcheinung bemerkt haben, ſo wie eine ähnliche Beobachtung bei dem Erdbeben vom 29. Juli 1846 am Main und Rhein, während dem heftigſten Erdſtoße, angegeben wird.

Feuerkugeln, die größtentheils ohne Erdbeben geſehen werden, ſind im Sommer 1846 in Deutſchland und Frankreich mehrmals beobachtet worden.

16. Verhalten des Barometers bei Erdbeben.

Bei den meiſten Erdbeben wird ein ſehr tiefer Stand des Barometers angegeben, der entweder einige Zeit vor der Erſchütterung, oder mit dieſer eingetreten ſein ſoll.

Eines der am genaueſten bekannten Beiſpiele dieſer Art iſt bei den oft erwähnten Erdbeben in den Niederlanden, am Rhein und Main, vom 23. Februar 1828, bemerkt worden. Die Aufmerkſamkeit, welche demſelben von ſo vielen unterrichteten Männern gewidmet wurde, führte Egen zu einer Vergleichung der Barometer-Journale von Soeſt und Paris, welche die ganze Ausdehnung, in der das Erdbeben fühlbar geweſen war, zwiſchen ſich hatten. Es ergab ſich daraus, daß das Barometer an beiden Orten ſchon ſechs Tage vor dem Erdbeben zu ſinken begonnen hatte; es ſank endlich auf den tiefſten Stand, welchen das Barometer in dieſem Monate überhaupt erreichte, und dieſer traf in Paris zwei Tage vor dem Erdbeben, in Soeſt aber, welches der Wirkungsſſäre dieſer Erſcheinung näher lag, erſt am Abende zuvor ein, und noch am Morgen des Erdbebentages ſtand es ſieben Linien unter dem Mittel des Monates, während der Stöße ſelbſt aber war es ſchon wieder im Steigen begriffen, und ſtieg bis zum 25. über das Mittel. Aus den zwiſchen beiden Orten geſammelten Nachrichten geht das Reſultat hervor, daß in ihnen der Gang des Barometers weſentlich derſelbe geweſen ſei; von andern ungewöhnlichen Witterungserſcheinun-

gen aber, welche etwa mit dem Erdbeben in Beziehung könnten geſtanden haben, wird nichts berichtet.

So ſehr die oft angegebenen Beobachtungen für ein Sinken des Barometers zu Zeiten der Erdbeben ſprechen, beſonders wenn wir die Bewegungen des Barometers im Zuſammenhange überſehen können, ſo entſchieden ſcheint es auf der anderen Seite, daß in ſehr vielen, ſelbſt bedeutenden Fällen am Barometer keine Veränderung ſeines Standes wahrgenommen worden iſt.

Dieſer Fall ſcheint ſchon bei dem großen Erdbeben von Liſſabon ſtattgefunden zu haben, denn zu Cadix ſtand, nach dem Berichte von Ulloa, während der Erſchütterung das Barometer auf 28 Zoll 4 Linien, oder auf der mittleren Höhe dieſes Monates, bei ſchönem Wetter. Bei dem Erdbeben in Calabrien 1783 iſt das Verhalten zweifelhaft, da, nach den uns von Vivenzio mitgetheilten Beobachtungen aus Neapel, das Barometer vom 1. Februar an, wo es ſeine größte Höhe im Monat erreichte, zwar ununterbrochen bis zum 5. ſank, in der Nacht vom 5. zum 6., wo die Kataſtrofe eintrat, aber etwas ſtieg, dann aber wieder fiel, und das Minimum des ganzen Monats am 8. erreichte.

Was indeß aber hier noch etwa zweifelhaft bleiben möchte, das wiſſen wir aus anderen Erdgegenden mit ſehr großer Beſtimmtheit. Bei dem Erdbeben am 4. November 1799 zu Cumana ſtand das Barometer zwar um ein ganz Unbedeutendes tiefer als gewöhnlich, indeß ließ es die periodiſchen täglichen Schwankungen, welche in jenen Erdgegenden ſo regelmäßig ſtattfinden, ungeſtört wahrnehmen. Ebenſo bemerkt v. Humboldt, daß, nach den vielen Erfahrungen, welche er in dieſer Beziehung zu Cumana, Lima, Riobamba und Quito gemacht habe, er dieſe allgemeine Periodicität des Barometers niemals durch Erdbeben geſtört fand; daß er übrigens nichts deſto weniger einen anderweitig beobachteten Zuſammenhang der erwähnten Art annehme, doch wie bei der Beunruhigung der Magnetnadel bei Nordlichtern,

welche gewöhnlich ganz entſchieden, zuweilen aber auch gar nicht bemerkt wird.

Auf eine ſehr ausgezeichnete Weiſe iſt die Nichteinwirkung bei den Erdbeben bemerkt worden, welche ſich im Jahre 1808 in der Grafſchaft Pinerolo in Piemont ereigneten; ſie dauerten zum Theil unter verheerenden Wirkungen vom 2. April bis 17. Mai, und bei der Nähe Turins wurden von den Kommiſſarien der Akademie, unter welchen ſich der als Meteorolog rühmlichſt bekannte Vaſalli Candi befand, viele Beobachtungen angeſtellt. Sie erlebten dort mehrfache Erdſtöße, und verſichern ausdrücklich, daß ſie nie eine Beziehung derſelben zum Gange des Barometers bemerkt haben. Bei dem ſtarken Erdſtoße zu Latour, am 11. April, hatte das Barometer einen verhältnißmäßig hohen Stand angenommen. Nur führen ſie eine Beobachtung des Generals Menou an, welcher am 17. April durch unterirdiſches Rollen aufmerkſam gemacht, das Barometer beobachtete, und es während des darauf folgenden Stoßes ſchnell ſinken und gleich darauf wieder ſteigen ſah. Faſt ſcheint es indeß, als ſei dies nur Folge des mechaniſchen Einfluſſes der Schwankung geweſen, denn begreiflich ſind in dieſen Verhältniſſen nur Beobachtungen brauchbar (wie auch ſchon v. Humboldt bemerkte), welche wo möglich kurz vor und kurz nach den Erſchütterungen gemacht wurden.

Ebenſo negativ endlich war auch das Reſultat auf Meleda, vom 15. November 1824 bis 28. Februar 1826, von welchem uns die Berichterſtatter melden, daß die dortigen Detonationen und ſelbſt die Erdſtöße keinen Einfluß auf das Barometer ausübten. Bei einigen der bedeutendſten Stöße ſtand daſſelbe ungewöhnlich hoch, am 12. und 13. Februar 1825 auf 28 Zoll 4 Linien.

Friedrich Hoffmann ſtellte eine vergleichende Ueberſicht über das Verhalten des Barometers in den letzten 40 Jahren bei Erdſtößen in Palermo an, deren Ergebniß war, daß bei 57 Erdbeben in dieſem Zeit-

raum das Barometer ſich verhielt: in 20 Fällen ſinkend, in 16 ſteigend, in 7 auf einem Minimum, in 3 Fällen auf einem Maximum, unbeſtimmt in 11 Fällen. Das Reſultat dieſer Arbeit iſt, daß nächſt der unläugbar etwas, wenn gleich ſehr geringfügig, vorwaltenden Neigung des Barometers zum ſinkenden Zuſtande, weder in dem relativen Stande deſſelben bei Erdbeben, noch in der Größe ſeiner Schwankungen etwas Eigenthümliches oder Außerordentliches ſtattfinde. Es iſt dies wohl die umfaſſendſte der bisher über dieſen Gegenſtand angeſtellten Unterſuchungen, und die Zukunft muß lehren, ob das bei ihr befolgte Verfahren wirklich ein richtiges geweſen ſei.

Von welcher Art der Zuſammenhang der Verhältniſſe ſei, welche das oft erwähnte Sinken des Barometers veranlaſſen, wiſſen wir nicht, wohl aber werden wir hiebei unwillkürlich daran erinnert, daß wirklich zu Zeiten der Erdbeben materielle Veränderungen in der Beſchaffenheit der Atmoſſäre vorgehen, welche mehr oder minder von Bedeutung werden können. Dieſe werden hervorgerufen durch das Entweichen und Aufſteigen von Gasarten, Dämpfen, theils von niederer Temperatur, theils entzündet und mit Rauch und Flammen verbunden, welche entſchieden nicht ſelten bei manchem größeren Erdbeben bemerkt wurden.

17. Flammen und Gasausbrüche bei Erdbeben.

Dieſe Erſcheinung iſt beſonders von v. Humboldt hervorgehoben; er erwähnt, daß man eine halbe Stunde vor der Kataſtrofe vom 14. Dezember 1797 bei Cumana, einen heftigen Schwefelgeruch an dem Hügel des Kloſters San Francesco bemerkte, an einer Stelle, wo zugleich auch das unterirdiſche Gepolter des Erdbebens am ſtärkſten gehört ward. Zugleich ſah man während dieſes Erdbebens Flammen an den Ufern des Manzanares hervorbrechen, und eben derglei-

chen auch auf dem Waſſer im Meerbuſen von Cariaco. In den Bergen von Cumanocoa, ſo wie in den großen Steppen von Neu-Andaluſien ſind ſolche Erſcheinungen feuriger Gasſtröme, welche aus dem Boden hervorbrechen, ſehr häufig; Garben von Feuer ſieht man oft dort ſtundenlang ſich erheben, ſie erlöſchen, und an der Stelle, wo ſie ſtattgefunden haben, ſieht man im Boden nicht die geringſte Veränderung, ja in der Regel ſind auch nicht einmal die Kräuter des Raſens und der Bäume mit angegriffen, wahrſcheinlich, weil dieſe Gasſtröme wegen der Heftigkeit ihres Ausſtrömens nicht bis zu ihrer Baſis brennen.

Während des Erdbebens von Liſſabon machte man eine ähnliche Bemerkung an der Mündung des Tajo bei Colares; dort ſah man während des erſten heftigen Stoßes, welcher Liſſabon niederſtürzte, nach mehrfältigen Ausſagen, an den Seiten der Felſen von Alvidras hell leuchtende Flammen hervorbrechen, gleich einem ſchnell angefachten Kohlenfeuer, und vom 1. bis 3. November ſtieg vom Rande des Meeres dort eine dicke Rauchſäule auf, deren Stärke verhältnißmäßig zunahm mit der Stärke des unterirdiſchen Getöſes. Man fürchtete einen Vulkan dort hervorbrechen zu ſehen, doch als man nachher dieſe Orte unterſuchte, war keine Spur einer Veränderung zu finden.

Auch bei dem oft angeführten Erdbeben von Jamaika thaten ſich zu Kingſton unterirdiſche Oeffnungen auf, welche viele Menſchen verſchlangen, und ſie dann zuweilen, vermiſcht mit Waſſerſtrahlen, bis zu beträchtlicher Höhe wieder hervorſchleuderten. Gleichzeitig mit dieſen Auswürfen ergoſſen ſich aus ihnen dicke Dämpfe, welche einen unerträglichen Geruch verbreiteten und welche in kurzer Zeit die Atmoſfäre ſo verdunkelten, daß ſie, die eben noch vollkommen heiter war, ſchnell das Anſehen eines glühenden Ofens erlangte. Auch zu Clarendon, im Innern der Inſel, ſah man gleichzeitig ähnliche Waſſermaſſen hervorſprudeln, und dies iſt überhaupt eine Erſcheinung, welche bei unzähligen Erdbeben bemerkt wurde. Die austretenden, früher gefangen gehaltenen Gas-

oder Dampfmaſſen müſſen, wie man hieraus erſieht, mit großer Heftigkeit aufſteigen, da ſie Alles, was ſie Bewegliches auf ihrem Wege finden, als Waſſer, Sand, Steine u. ſ. w., mit ſich fortreißen.

Ein ſehr auffallendes Beiſpiel dieſer Art wird von den großen Erdbeben angeführt, welche im Anfange des vorigen Jahrhunderts (1702 und 1703) in einem großen Theile von Italien ſtattfanden. Dieſe Erdbeben hatten ihren Sitz insbeſondere in den Abruzzen, und die faſt völlige Zerſtörung der Stadt Aquila, welche heute noch größtentheils in Ruinen liegt, war davon eine der heftigſten Wirkungen. Zu derſelben Zeit ſah man in den Feldern von Aquila mehrere Oeffnungen aufreißen, und ſie warfen, durch die Kraft aus ihnen hervorvorbrechenoer Gasarten, Waſſer und Steine in ſolcher Menge aus, daß die umliegenden Aecker nicht mehr beſtellt werden konnten. Das Waſſer ſpritzte, nach der Ausſage von Augenzeugen, bis zu einer Höhe heraus, welche anſehnlicher war, als die höchſten Bäume der Nachbarſchaft, und aus den benachbarten Bergen ſah man Flammen hervorſtoßen und dicke Dampfmaſſen, welche drei Tage hindurch faſt ohne Unterbrechung anhielten.

Zu Cumana iſt es ein faſt immer während der Erdbeben eintretendes Fänomen, daß der Inhalt der Brunnen und Ziſternen, Waſſer, Sand, Schlamm u. ſ. w., gewaltſam herausgeworfen wird; man hört erſt ein Geräuſch aus denſelben heraufrönen, und dann ſchleudern die entwickelten Gasarten das Waſſer zuweilen bis zu 20 Fuß Höhe hinaus. Ganz daſſelbe ward während des Erdbebens zu Liſſabon, auch zu Colares, wahrgenommen, wo das Waſſer und der Sand einiger Brunnen bis 25 Palmen (19 Fuß) herausgeworfen ward. Ebenſo war es auch in Kalabrien, nach den Berichten von Dolomieu und Fleurian de Bellevue, und noch von dem heftigen Erdbeben, welches 1818 zu Catania ſtattfand, erzählt Agatino Longo, daß an einem Orte nördlich der Stadt, unmittelbar vor dem erſten Stoße, mit großem Geräuſch

14 Springbrunnen hervorbrachen. Sie ſollen heiß geweſen ſein, und ihre Oeffnungen nachher mehrere Tage hindurch gedampft haben.

Während des heftigen Erdbebens in Syrien, am 1. Januar 1837 ſprangen an der Nordſeite von Tiberias zahlloſe heiße Mineralquellen mit einer ſolchen Waſſermenge aus dem Boden hervor, daß der dortige See zu einer ungewöhnlichen Höhe ſtieg; welche Quellen nach kurzer Zeit wieder verſiegten.

Nahe am Jordan, in dem Diſtrikt Baſham, wurden Feuerſtröme zu einer ſo bedeutenden Höhe aus der Erde geſtoßen, daß Reiſende, die den Fluß herunter kamen, glaubten, dieſes Feuer ſei vom Himmel gefallen. Kitto, Physical History of Palestine, p. XCII.

Das Hervortreten von warmen Dämpfen bei Erdbeben iſt übrigens vielleicht nirgend in neueſter Zeit in ſo ausgezeichnetem Maaß bemerkt worden, als bei den ausgedehnten Erſchütterungen, welche in den Jahren 1811—1813 faſt volle zwei Jahre ununterbrochen in dem unteren Theile von den Thälern der großen Ströme Nordamerika's, am Miſſiſipi, Arkanſas, Ohio, auftraten. Dieſe Erſchütterungen waren in hohem Grade energiſch, und zeigten ſich insbeſondere auf der Weſtſeite der großen Alleghany-Kette in den Diſtrikten von Kentucky und Tenneſſee; ſie waren ſtets von einem ſtarken unterirdiſchen Donner begleitet, und in der Umgegend von Neu-Madrid, wie von vielen glaubwürdigen Perſonen bemerkt wurde, bildeten ſie Spalten, aus welchen Rauch oder Waſſerdampf hervorſtieg. Man erwartete jeden Augenblick, Flammen hervortreten zu ſehen, und gewahrte von Zeit zu Zeit ſtarke Stöße von Rauchwolken beſonderer Art. Man hielt deßhalb dieſe Erdbeben allgemein für die Wirkung eines Erdbrandes, ohnerachtet ihrer über viele hundert Quadratmeilen verbreiteten Ausdehnung, und ohnerachtet ihres ſpäter nachgewieſenen Zuſammenhanges mit vulkaniſchen Erſcheinungen in den Antillen und in den Gebirgen von Venezuela.

Eine andere hierher gehörige und wahrlich nicht minder merkwürdige Thatſache beobachtete man während eines Erdbebens in dem Hafen von Callao, am 30. März 1828, welches deßhalb viel Aufſehen machte. Unter andern Schiffen lag nämlich dort das britiſche Schiff Volant an zwei ſtarken Eiſenketten vor Anker. Um halb acht Uhr zog eine leichte Wolke über daſſelbe hin, und gleich darauf ward ein Geräuſch vernommen, wie es in dieſem Lande die Erdbeben begleitet, fernem Donner vergleichbar. Man erlitt einen heftigen Stoß, welchen die an Bord befindlichen Perſonen der Empfindung verglichen, als wenn man auf einem nicht in Federn hängenden Wagen raſch über holpriges Pflaſter fährt. Das Waſſer, welches um die Schiffe etwa 25 Faden (150 Fuß) tief war, ziſchte, als hätte man glühendes Eiſen hineingetaucht, und ſeine Oberfläche bedeckte ſich mit Blaſen, welche beim Zerplatzen einen ſtarken Schwefelwaſſerſtoffgeruch aushauchten. Ringsumher ſchwammen eine Menge todter Fiſche. Das Fahrzeug gerieth in heftiges Schwanken, und gleichzeitig erfolgte nun auf dem Feſtlande der ſtarke Stoß, welcher einen Theil der Stadt in Trümmer ſtürzte. Man lichtete ſogleich die Anker; und fand, daß eine der Ankerketten, welche auf weichem Schlammgrunde gelegen, in ziemlicher Erſtreckung ihrer Länge (25 Klafter vom Schiffe entfernt) eine Schmelzung erlitten hatte. Die Kettenglieder, welche gegen 2 Zoll im Durchmeſſer hatten, waren an dieſer Stelle in die Länge gezogen, ſo daß ſie 3—4 Zoll lang und viel dünner geworden waren. Auf ihrer Oberfläche zeigten ſich zahlreiche unregelmäßige Vertiefungen, in welchen kleine Eiſenklümpchen hingen, die ſich leicht lostrennen ließen. Die Kette des anderen Ankers hatte gar nicht gelitten, und ebenſowenig eines der andern in der Nähe liegenden Fahrzeuge. Es iſt daher ſehr wahrſcheinlich, daß ein Theil des Gaſes, welches auf dem Feſtlande das Erdbeben verurſachte, hier auf dem Meeresgrunde unter Entwickelung eines hohen Hitzgrades entwichen ſei. Die Oeffnung, aus welcher es ausbrach, muß

ſehr klein geweſen ſein, und zufällig auf ihr die angeſchmolzene Ankerkette gelegen haben.

Solche mit Heftigkeit entweichende Gasmaſſen, Dämpfe u. ſ. w. könnten allerdings, wenn ſie in großen Ausdehnungen und mit anhaltender Stärke vorkommen, einen aufſteigenden Luftſtrom erzeugen, welcher einen Einfluß auf das Sinken des Barometers ausüben würde, und dies ſcheint wohl um ſo mehr mit der Annahme einiger Naturforſcher übereinzuſtimmen, als der das Barometer bei Erdbeben deprimirende Einfluß von den Urſachen ganz unabhängig zu ſein ſcheint, welche die täglichen periodiſchen Schwankungen veranlaſſen. Indeß paſſen die beobachteten Erſcheinungen keineswegs zur Erklärung jener Thatſache, deren Urſachen wir daher noch dahin geſtellt ſein laſſen müſſen. Ueberdies wird bei ſehr vielen Erdbeben, wie auch v. Humboldt annimmt, höchſt wahrſcheinlich nichts von der Erdoberfläche ausgehaucht.

18. Beunruhigung der Thiere und Menſchen vor dem Erdbeben.

Die muthmaßlichen Entwicklungen irreſpirabler Gasarten und Dämpfe um die Erdbeben-Perioden ſind oft ganz allmälig und lang anhaltend, und davon gibt uns denn auch vorzugsweiſe eine Erſcheinung Kunde, welche ſo häufig mit größeren Erdbeben verbunden zu ſein pflegt. Es iſt dies die Beunruhigung, welche beim Herannahen der Erdbeben ſo häufig die kleineren Thiere empfinden, und unter ihnen beſonders diejenigen, welche in der Erde in Höhlen und Löchern wohnen. Es iſt dies daher eins der oft angeführten Vorzeichen der Erdbeben, in welchem alle Beobachter übereinkommen.

So bemerkt ſchon Le Gentil auf ſeiner Reiſe nach beiden Indien, daß gewöhnlich vor Erdbeben die Ratten und Mäuſe, Maulwürfe, Eidechſen und Schlangen ihre Schlupfwinkel verlaſſen, und unruhig hin- und herlaufen; ganz daſſelbe wiſſen wir auch von den in der Erde lebenden Inſekten, als Ameiſen, Grillen. Neue Beſtätigungen dieſer

Thatſache aus dem Feſtlande von Südamerika verdanken wir v. Humboldt. Er erwähnt in dieſer Beziehung noch, daß in den großen Llanos von Venezuela die Alligatoren bei Erdbeben ihre Pfützen verlaſſen und auf's Trockene gehen.

Dieſer Einfluß erſtreckt ſich auch auf größere Säugethiere, welche einen beſonders ſcharfen Geruch haben, oder ſehr gebückt zur Erde gehen; unter dieſen zeichnen ſich vorzugsweiſe die Hunde, Ziegen und Schweine aus. Die Empfindlichkeit der letzteren Thiere für dieſe Einflüſſe ſoll ſo anerkannt ſein, daß ängſtliche Perſonen, während ſie das Herannahen von einem Erdbeben fürchten, mit beſonderer Aufmerkſamkeit auf das Benehmen derſelben achten. Bei den neuern Erdbeben in Peru ſollen eine große Menge von Schweinen, welche frei herumlaufend in der Erde wühlten, erſtickt ſein.

Uebrigens erſtreckt ſich in beſonders ausgezeichneten Fällen die Beunruhigung vor dem Erdbeben auch auf Pferde, Stiere; und es wird ſelbſt mehrfach erzählt, daß Menſchen vor dem Eintritte von Erdbeben an Uebelkeiten, Schwindel, Kopfweh und Gemüthsunruhe leiden, welche während der Erdſtöße dann begreiflich oft in ſehr hohem Maaße ſtattfinden. Bei den Erdbeben zu Cadix und Gibraltar, welche dort in Folge der Erſchütterungen von Liſſabon eintraten, ſoll dieſes Uebelbefinden der Menſchen ſchon eine Stunde vor den Stößen angefangen haben. In Kalabrien und Meſſina wurden bei dem großen Erdbeben die Hunde, nach vielen Ausſagen, lange vorher ſchon ganz beſonders unruhig.

Von einer ganz allgemeinen Unruhe der Thiere vor Erdbeben aber liefert Poli ein treffendes Bild bei der Beſchreibung der Erſchütterungen zu Neapel, am 26. Juli 1805; er ſagt bei dieſer Gelegenheit wörtlich:

„Ich will nicht unterlaſſen, hier noch des gewohnten Vorzeichens zu erwähnen, welches von den Thieren ausging. An allen Orten, wo die Wirkungen des Erdbebens ſehr fühlbar waren, fingen einige Mi-

nuten vor dem Eintreten der Stöße die Rinder und die Kühe an, laut zu brüllen; die Schafe und die Ziegen blöckten, und beunruhigt durcheinanderſtürzend, ſuchten ſie die Netze und das Flechtwerk der Hürden zu durchbrechen, die Hunde heulten fürchterlich, die Gänſe und die Hühner geriethen in Verwirrung und machten großen Lärm. Die Pferde tobten in ihren Ställen und riſſen ſich wüthend vom Zügel los. Diejenigen derſelben aber, welche gerade auf der Straße waren und liefen, ſtanden plötzlich ſtill und ſchnaubten in ganz ungewöhnlicher Weiſe. Die Katzen liefen erſchreckt davon und ſuchten ſich zu verbergen, oder ſie ſträubten wild das Haar. Man ſah die Kaninchen und die Maulwürfe aus ihren Löchern hervorgehen, die Vögel wurden von ihren Ruheſitzen aufgeſcheucht und die Fiſche ſchwammen ans Ufer, wo ſie in großer Menge beim Granatello erhaſcht wurden. Selbſt die Ameiſen und die Reptilien verließen am hellen Tage in großer Unordnung ihre Erdlöcher, und zwar oft ſchon viele Stunden vor dem Erdbeben; die Heuſchrecken ſah man in großen Schwärmen während der Nacht durch Neapel gegen das Meer kriechen; geflügelte Ameiſen flüchteten ſich bei dunkler Nacht in die Zimmer der Häuſer. Es gab Hunde, welche ihre Herren wenige Minuten vor dem Erdbeben gewaltſam aufweckten, gleichſam als wollten ſie rufen und warnen vor der nahe bevorſtehenden Gefahr, und welche auf dieſe Weiſe wirklich auch deren Rettung bewirkten.

19. Große Verbreitung der Erdbeben.

Daß es Erdbeben gegeben habe, welche ſich über ſehr große Strecken Landes verbreiteten, iſt zum Theil ſchon gelegentlich aus dem Vorhergehenden hervorgegangen, nichtsdeſtoweniger iſt es indeſſen intereſſant, dieſen Gegenſtand noch einer beſonderen Beleuchtung zu unterwerfen, um ſich die Hauptumſtände ſolcher Vorgänge zu verſinnlichen. Schon aus alten Zeiten bewahrt uns die Geſchichte durch Ammianus Marcellinus den Bericht von einem Erdbeben während der Regierung

Valentinians I. (364 n. Chr.), welches gleichzeitig alle Theile des damals bekannten Feſtlandes der alten Welt betraf. Die Erdbeben, welche Syrien verwüſteten, haben ſich mehrfach im Weſten bis an die Küſtenländer Italiens und Spaniens, im Oſten dagegen bis an die Ufer des perſiſchen Meerbuſens und bis nach Indien bemerkbar gemacht, und ebenſo ſind häufig die Erſchütterungen an der Weſtküſte von Südamerika, in Chili und Peru, über einen Raum von 600 Stunden Längenausdehnung hinlaufend bemerkt worden.

Von keinem der in neuerer Zeit vorgefallenen größeren Erdbeben iſt man indeß wohl ſo genau in Bezug auf ſeine Verbreitung und Wirkungen unterrichtet worden, als von dem zu Liſſabon, welches am 1. Nov. 1755 anfing. Die Verhandlungen der Societät zu London und eine eigene darüber erſchienene Schrift von Kant enthalten darüber die ſchätzbarſten Sammlungen, aus welchen wir das bemerkenswertheſte Detail herausheben.

Nach einer vorläufigen Ueberſicht von dem Erſchütterungskreiſe dieſes Erdbebens ergibt es ſich, daß etwa 700,000 geografiſche Quadratmeilen dadurch bewegt worden ſind, welches nahe den zwölften Theil von der Oberfläche der ganzen Erdkugel (9,260,500 geogr. Quadratmeilen) ausmacht; denn die Wirkungen erſtreckten ſich nicht nur über alle Theile des Kontinentes von Europa, ſondern ſie gingen auch nach Amerika über, und waren nicht minder heftig in einem großen Theile der Küſtenländer von Afrika.

Zunächſt was Europa betrifft, ſo finden wir die Thatſache beſtätigt, daß die ganze ſpaniſche Halbinſel am Tage und in der Stunde des erſten Erdſtoßes von Liſſabon mit erſchüttert wurde. Wie dieſe Wirkung ſich in den Küſtengegenden zu Cadix, Setuval geäußert, haben wir bereits gezeigt; ſie war ſtark auch zu Gibraltar und in der Umgegend von Malaga. Doch auch im Zentrum des Landes ward Madrid hart davon mitgenommen, und man ſpürte hier den erſten Stoß um 10 Uhr 17

Minuten (zu Liſſabon um 9 Uhr 50 Minuten), welches, wie ſchon Kant bemerkte, zufolge des geografiſchen Längenunterſchiedes beider Orte, genau dieſelbe Zeit iſt. In den Pyrenäen empfand man nach Palaſſou, ebenfalls die Bewegungen. Im ſüdlichen Frankreich öffnete ſich bei Angouleme in Languedoc eine ſechs Stunden lange Spalte, auf deren Boden ſich eine tiefe Waſſermaſſe befand, in der Provence ward das Waſſer mehrerer Quellen trübe, rothgefärbt und ſie zeigten große Unregelmäßigkeiten in ihren Abflüſſen.

Weiter nach Oſten fortſetzend waren die Wirkungen dieſer Erſchütterungen in den Alpen ganz beſonders fühlbar. Schon am 1. November um die Mittagszeit war beſonders das Wallis beunruhigt worden, und vorzugsweiſe litt Brieg hier durch Einſtürzen von Häuſern, Riſſe in den Mauern viel Schaden, ja die Erſchütterungen dauerten ſelbſt dort, wie in Liſſabon, lange noch fort, und wurden zwiſchen dem 9. und 21. Dezember faſt täglich verſpürt; nördlich von der Stadt hatte ſich am Abhang der Kette des Berner Oberlandes ein Berg geſpalten, aus welchem fortan eine neue Quelle hervortrat. Viel geringer äußerten ſich dieſe Wirkungen bei Genf und Neufſchatel, und noch weniger in andern Theilen der Alpen, doch wurden faſt in dem ganzen Gebiete derſelben auffallende Beunruhigungen der zwiſchen hohen Bergen eingeſchloſſenen Landſeen verſpürt; ganz beſonders war dies der Fall bei dem Neufſchateler-See, welcher übertrat, und bei dem ſich die in ihn ergießenden Bäche trübten und ſchlammig wurden. Der benachbarte, viel kleinere Murtener-See ſoll dabei ſein Niveau um 3 Ellen geſenkt haben, und ſpäter in dieſem Zuſtand verblieben ſein. Beſonders ſtark ward dabei auch der Comer-See ergriffen, und von den den Alpen zunächſt liegenden Orten auf der italieniſchen Seite, welche das Erdbeben mitempfanden, nennen wir beſonders Turin und Mailand. Das erſtere blieb ſonderbar genug beim Stoße des erſten Tages unerſchüttert, und ward erſt am 9. beunruhigt, das letztere aber bebte bereits am 1. No-

vember ſo ſtark, daß man ſeinen Umſturz befürchtete. Gleichzeitig wurden dieſelben Wirkungen in den ganzen Küſtenländern Italiens mitempfunden.

Doch auch nordwärts der großen Alpenkette verbreiteten ſich dieſe Erſchütterungen ſehr merklich; man verſpürte ſie in Baiern, beſonders zu Augsburg, im mittleren Deutſchland überhaupt; in Thüringen zeigten ſich auffallende Schwankungen, beſonders in dem Waſſerſpiegel des Salzunger-Sees, und etwas ähnliches fand an einem See bei Templin ſtatt, wohin ſich ſonſt nie eine bekannte Erdbeben-Wirkung verirrt hatte. Die heißen Quellen von Teplitz wurden geſtört, obwohl die von Karlsbad keine Einwirkung erlitten (ſiehe das Verhalten der Quellen bei Erdbeben in meiner Schrift: „Die Entſtehung der Quellen und die Bildung der Mineralquellen. Frankfurt a. M. bei Brönner 1843. 8. Seite 62).

Auch in Norwegen und Schweden wurden gleichzeitig einige der dortigen Landſeen, wie der Wener-See, auffallend beunruhigt.

Noch merkwürdiger waren aber unſtreitig wohl die Schwankungen des Meeres in den Küſtengegenden, welche bis nach dieſen Ländern hin ſich erſtreckten. Sie zeigten ſich wenige Minuten nach dem erſten Stoße zu Liſſabon ſchon an der Küſte von Holland bei Leyden, wo das Meer etwa einen Fuß über den gewöhnlichen Stand ſtieg (um halb eilf Uhr); zu Rotterdam empfand man gleichzeitig eine Erſchütterung in der Kirche.

Zu Glückſtadt, an den Mündungen der Elbe, wo das Meer ſich in eine koniſch verengte Bucht drängt, war das Steigen deſſelben 15 Minuten nach dem Ereigniß in Liſſabon noch bedeutender, und zu Hamburg ſah man an jenem Tage voll Verwunderung das Waſſer um 12—18 Zoll ſteigen und ſinken, als Rückwirkung gleichſam von der Aufregung des Meeres an der Mündung des Tajo. Es empfanden ebendaſſelbe in geringerem Grade die Küſten von Dänemark und Nor-

wegen, und ſelbſt in der Oſtſee wurden Schwankungen an den Ufern von Holſtein, Mecklenburg und Pommern wahrgenommen, ja ſelbſt noch deutlich in dem entfernten Winkel von Finnland.

Mehr als die Küſtenländer des Kontinentes wurden die des großbrittaniſchen Inſellandes von dieſen Beunruhigungen des Meeres getroffen. Am Strande von Cornwallis wurde großes Unglück angerichtet, weil das Meer ſich um 8—10 Fuß über ſeinen gewöhnlichen Stand erhob, und Schiffe daher losgeriſſen und weggeſchleudert wurden. Zu Cork in Irland ſcheint die Aufregung noch heftiger geweſen zu ſein; ſchwächer, aber dennoch bemerkbar, war ſie zu Liverpool, an den Küſten von Northumberland und in den Häfen von Schottland. Doch war es nicht nur ein Zurückprallen der Gewäſſer, welche von Portugals Küſten her bewegt wurden, ſondern auch der Boden des Feſtlandes machte dieſe Schwankungen mit. Es traten in Eſſex nach den vorhandenen Beobachtungen, die Teiche aus; in den Gruben von Derbyſhire wurden die Bergleute durch heftige Stöße erſchreckt, welche ſie glauben machten, daß ein Theil ihrer Baue eingeſtürzt ſei, und die bedeutenderen Seen Schottlands, der Loch Lomond, Loch Neß, Loch Long und Loch Ketturin, ſtiegen wiederholt zwiſchen 10 und 11 Uhr um 2 bis 3 Fuß über ihre Ufer.

Außer Europa und der dem mittelländiſchen Meere zugekehrten Küſte von Afrika erfuhren, wie wir oben erwähnten, auch die dem großen Ocean zugekehrten Küſten von Afrika eine ſehr lebhafte Beunruhigung. Der damalige Gouverneur von Gibraltar, General Foucke, ſammelte die hierher gehörigen Nachrichten. Es ergibt ſich daraus, daß gleichzeitig mit den Erſchütterungen zu Liſſabon faſt alle bekannten Orte im Reiche von Marokko, wie Tetuan, Tanger, Fez, Mequinez und Marokko, großentheils umgeſtürzt wurden. Nahe bei Marokko ſelbſt ging ein Dorf mit etwa 8—10,000 Einwohner unter; bei Mequinez ſpaltete ſich ein Berg, aus welchem mehrere Tage lang geröthe-

tes Waſſer herausfloß; auch hier war überall der 1. November Vormittags der unruhigſte Zeitpunkt. Auf den Inſeln in der Nähe des Feſtlandes, den kanariſchen und azoriſchen, geſchah daſſelbe; Madeira ward insbeſondere an ſeinen Küſten beunruhigt, denn das Meer ſtieg zu Funchal vier- bis fünfmal 15 Fuß über ſeinen gewöhnlichen Stand, und richtete große Verheerungen an.

Doch auch bis zu den gegenüberliegenden Küſten Amerika's pflanzten ſich die Beunruhigungen des Feſtlandes und des Meeres mit verhältnißmäßig ſehr anſehnlicher Stärke fort. Die kleinen Antillen, welche dem mexikaniſchen Meerbuſen vorliegen, empfingen den erſten Stoß, und ſie litten durch das außerordentliche Steigen der Fluth an demſelben Tage Nachmittags (alſo früher als Liſſabon). Zu Barbados, wo die gewöhnliche Fluthhöhe 2 Fuß bis 2 Fuß 4 Zoll beträgt, ſtieg ſie an dieſem Tage um drei Uhr ſtellenweiſe 20 Fuß hoch, und ſie erreichte auf Antigua und Martinique 15 Fuß Höhe. Das Waſſer, welches ſie mitbrachte, war ſchwarz wie Tinte gefärbt, und v. Humboldt ſchreibt dieſes dem Aufrühren des Meeresgrundes zu, welcher dort reichlich mit Erdpech bedeckt iſt. Uebrigens liegen dieſe Gegenden in gerader Linie faſt 900 geogr. Meilen von Liſſabon entfernt. Auch in Nordamerika endlich ſpürte man die Wirkungen dieſes Erdbebens; Boſton erlitt am 1. November gegen Mittag mehrere heftige Stöße (halb zwölf Uhr), New-York ward ebenfalls am 18. November erſchüttert, während die Bewegungen zu Liſſabon noch fortdauerten; ebenſo war es in Pennſylvanien, und beſonders ſtark waren die Schwankungen ſchon ſeit dem Oktober in den Umgebungen des Ontario-Sees in Kanada geweſen.

Dieſes außerordentliche Beiſpiel mag hinreichen und zugleich als Beweis dienen, in wie anſehnlicher Tiefe unter dem Grunde der großen Meere die Urſachen der Erdbeben ihren Sitz haben müſſen. Wir dürfen es demnach als ſicher begründet annehmen, daß, wie das Waſ-

ſer über der Erdoberfläche, ſo der Heerd der Erdbeben unter derſelben zu den weſentlichen Theilen des Planeten gehöre.

20. Urſachen der Erdbeben.

Bei Erdfällen, Bergſchlipfen, Bergſtürzen, die durch Unterwaſchungen veranlaßt werden, erzittert bei dem Verſinken der Stellen die nächſte Gegend umher. Dieſe Erſchütterungen ſind nur lokal, verbreiten ſich nicht über weite Strecken hinaus; während Erdbeben, die durch vulkaniſche Kräfte entſtehen, ſich, wie angegeben, über ganze Welttheile ausdehnen. Mit dem Verſinken der bedrohten Gegend haben erſtere ihr Ende erreicht, während letztere oft in entfernten Gegenden das Vorzeichen eines vulkaniſchen Ausbruches ſind; daher ſind die Erdbeben in der Nähe noch thätiger Feuerberge am häufigſten.

Während dem Einſinken der bekannten Erdfälle erbebte die Gegend rund umher, wie ſolches von den Erdfällen bei Herzberg am Harz, Pyrmont, Wimpfen am Neckar u. ſ. w. bekannt iſt; ebenſo bei dem Bergſturz von Goldau in der Schweiz am 10. Auguſt 1806; dem Bergſturz von Gragnano im Februar 1841 bei Neapel. Solche Erdfälle, Bergſtürze u. ſ. w. kommen beſonders nach lang anhaltendem Regen vor.

Die durch vulkaniſche Thätigkeit im Innern der Erde erzeugten Erdbeben dagegen haben eine größere Ausbreitung, und je größer dieſe iſt, deſto heftiger erſcheinen einige Zeit darauf vulkaniſche Ausbrüche. Erdbeben ſind gewiſſermaßen das Beſtreben der inneren zuſammengepreßten Dämpfe und Gasarten, die obere Decke zu zerbrechen, und ſich freien Ausfluß zu verſchaffen; daher pflegen ſie dann am heftigſten zu ſein, wenn längere Zeit kein vulkaniſcher Ausbruch ſtattgefunden hat, der Krater verſtopft worden iſt. Die Anwohner des Veſuvs und Aetna's kennen die Gefahr, die ihnen droht, wenn dieſe Vulkane längere Zeit ruhen, und ſehen es gerne, wenn in kurzen Zwiſchenzeiten kleine

Ausbrüche ſtattfinden. Merkwürdig iſt in dieſer Beziehung die Beobachtung, die v. Hoff anführt, daß den 1. November 1755, wo Liſſabon zerſtört wurde, die Dampfwolke auf dem Gipfel des Veſuvs in der Stunde der Erſchütterung in den Vulkan zurückſchlug, ſo daß der Feuerberg gleichſam einzuathmen ſchien; ebenſo ſoll auch der fortwährend in Thätigkeit begriffene kleine Vulkan Stromboli, etwa zehn geografiſche Meilen von der Küſte entfernt, während des großen Erdbebens in Kalabrien Ruhe genoſſen und zu rauchen aufgehört haben. Noch auffallender iſt ein Beiſpiel des Zuſammenhanges von Erdbeben und Vulkanen, welches uns v. Humboldt aus Peru anführt. Dort hatte der Vulkan von Paſto, nördlich von Quito, im Anfange des Jahres 1797 eine dicke, ſchwarze Rauchſäule lange ununterbrochen ausgeſtoßen; man ſah dieſe plötzlich am 4. Februar ganz verſchwinden, und genau zu derſelben Stunde erfolgte 60 Stunden weiter ſüdlich das furchtbare Erdbeben von Riobamba, eine der ſchrecklichſten Kataſtrofen dieſer Art, welche das Hochland von Quito erlitten hat, und wobei zahlloſe Ortſchaften umgeſtürzt und gegen 40,000 Indianer (in jenen wenig bewohnten Gegenden eine ungeheuere Zahl) theils in ihren Wohnungen verſchüttet, theils von Spalten der Erde verſchlungen wurden, theils in den neu entſtandenen Seen ihren Untergang fanden.

Aus den angeführten Beiſpielen geht hervor, daß Erdbeben und vulkaniſche Ausbrüche im Zuſammenhange ſind; dieſer wird ſich noch deutlicher zeigen, wenn wir erwägen, daß jedem Ausbruche Erdbeben vorhergehen, und dieſe nur dann erſt aufhören, wenn jener in vollem Gange iſt. Die Erdbeben nehmen in der Regel fortwährend an Häufigkeit und Stärke zu, bis zum Beginnen der Ausbrüche ſelbſt, und nur während die Vulkane im Auswerfen der Lava, und im Ausſtoßen der Dämpfe und Gasarten begriffen ſind, deren Verſuche, einen Ausweg zu finden, die Erſchütterungen veranlaſſen, ruhen ſie gänzlich.

So bemerkt v. Humboldt von den Vulkanen Amerika's: „Niemals fürchtet man ſich am Fuße des Tunguragua und des Cotopari mehr vor den Erdbeben, als wenn lange keine Dampfentwicklungen auf ihren Gipfeln ſtattgehabt haben, und die Reihenfolge von Unglücksfällen, welche das Hochthal von Quito durch furchtbare Erdbeben mehrfach erlitten hat, wird nach der allgemeinen Meinung der dortigen Bewohner aufhören, wenn einſt die Kuppel des Chimboraſſo ſich wieder öffnen und auswerfen ſollte, wie es vor Zeiten der Fall war."

Um den Zuſammenhang der Erdbeben mit vulkaniſchen Ausbrüchen noch deutlicher zu machen, erwähnen wir noch folgende Thatſache. Kaum war das bereits beſprochene Erdbeben von Riobamba vorüber, ſo wurden die Bewohner der öſtlichen Antillen durch heftige Erdſtöße beunruhigt. Dieſe hielten 8 Monate an, und ſie ruheten nicht früher, als bis der lang erloſchen geweſene Vulkan von Guadeloupe (am 27. Sept.) wieder ausbrach. Als er ſich wieder beruhigt hatte, da begannen auf's neue Erdſtöße auf dem Feſtlande von Südamerika, die am 14. Dezember mit der Zerſtörung von Cumana endigten.

Wie es aus der chronologiſchen Zuſammenſtellung ſich näher ergeben wird, hatten die 1817, 1822 und 1828 am Rhein und Main verſpürten Erdbeben einen Ausbruch des Veſuvs zur Folge; das am 29. Juli 1846 in eben dieſen Gegenden verſpürte Erdbeben hat denſelben Weg genommen, daher es auch für uns von Wichtigkeit iſt, daß der Veſuv keine langen Pauſen macht, indem wir zu dem Erſchütterungskreis dieſes Vulkans gehören; wie es die Erſchütterungen der genannten Jahre zeigen.

In der geſchichtlichen Zeit iſt kein vulkaniſcher Ausbruch im Inneren von Europa bekannt, nur Erdbeben haben hin und wieder Verheerungen angerichtet; es ſcheint, daß der vulkaniſche Heerd im Innern des Kontinentes erloſchen, keine ſelbſtändige Thätigkeit mehr vorhanden iſt, und die verſpürten Erdbeben durch entlegenere Kräfte veran-

laßt werden, die vulkaniſche Thätigkeit gewiſſermaßen einige Stockwerk tiefer liegt, die früher, der Oberfläche näher, uns die Baſalte, das müllerſche Glas und ſonſtige vulkaniſche Geſteine unſerer Umgebung geliefert haben, deren Reſte die heißen, warmen, lauen und kalten Mineralwaſſer ſind.

Noch muß ich erwähnen, daß Tacitus in ſeinen Annalen, dem 63. Buche, 57. Kapitel von Feuer ſpricht, das bei Köln im Jahr 59 nach Chriſti Geburt aus der Erde drang, und nur mit großer Mühe gelöſcht wurde. Tacitus wurde ums Jahr 54 n. Chr. geboren. Dieſe höchſt intereſſante Stelle findet ſich nach allen Seiten beleuchtet unter dem Titel: Gibt Tacitus einen hiſtoriſchen Beweis von vulkaniſchen Eruptionen am Niederrhein? Antiquariſch-naturhiſtoriſch unterſucht von Dr. C. G. Nees von Eſenbeck und Dr. J. Noeggerath, in dem Werke: Das Gebirge von Rheinland-Weſtfahlen, nach mineralogiſchem und chemiſchem Bezuge, herausgegeben von Dr. J. Noeggerath, dem 3. Bde. Seite 59.

Hier folgt die bezügliche Stelle überſetzt. „Aber auch die mit uns verbündete Völkerſchaft der Juhonen wurde durch ein unvermuthetes Unglück heimgeſucht. Denn Feuer, die aus der Erde ſchlugen, ergriffen hin und wieder Landhäuſer, Fluren und Dörfer, und erreichten ſogar die Mauern der neuangelegten Pflanzſtadt. Sie waren nicht zu löſchen, weder wenn Platzregen fiel, noch durch Flußwaſſer oder durch andere Flüſſigkeit; bis einige Landleute, in Ermanglung aller Hülfe, und aus Zorn über ihren Verluſt, von fernher Steine auf die Flammen warfen, und als dieſe ſich hierauf legten, näher hinzugehend, ſie mit Prügeln und anderen Schlägen wie wilde Thiere abwehrten. Zuletzt riß man die Kleider vom Leibe und warf ſie hinein, die, jemehr ſie verunreinigt und durch den Gebrauch beſchmutzt waren, um ſo beſſer die Flammen dämpften. Aus der gelehrten Unterſuchung geht hervor, daß hier nur von einem Moor- oder Heidebrand die Rede ſein kann.

Hierher gehörig iſt folgender Fund: 1821 wurde in der Behauſung des Herrn Bochkolz zu Trier eine Kupfermünze von Veſpaſian (geb. im 9. Jahre v. Chr.) in einem neuen, von den Gruben bei Engers und Bentorf bezogenen Tuffſtein, gefunden. Es war eine ſchöne Münze der erſten Größe. Die Arbeitsleute, die dieſen Fund gemacht hatten, ſagten, daß einer von ihnen einen Stein nahm, und an der Aſche kratzte, welche in den Gruben die Schichten trennt, aber beim Loshauen der Steine zum Theil anſitzen bleibt; — die Münze fiel durch's Kratzen aus der vulkaniſchen Aſche. Die Römer, die dieſe Steinbrüche benutzten, wie dort aufgefundene Altäre mit lateiniſchen Inſchriften beweiſen, deren Münzen häufig gefunden werden, waren lange Zeit im Beſitz der Gegend; eine Münze konnte durch Regen in die Steinritzen geſchwemmt werden und hatte ſich mittelſt der feinen Aſche an einen Stein befeſtigt; die Münze ſelbſt zeigte keine Spur, daß Hitze auf ſie eingewirkt hätte, ſie war nicht in dem Stein feſt eingeſchloſſen, nur auf ſeiner Ablöſungsfläche angeklebt; daher dieſer Fund keinen Beweis abgeben kann, daß in dieſer Gegend noch in geſchichtlicher Zeit vulkaniſche Thätigkeit geherrſcht habe. Dieſe Nachricht befindet ſich in demſelben Bande der angegebenen Schrift.

21. Urſachen der vulkaniſchen Ausbrüche.

Wir kennen keine Kraft, welche mit ſolcher Stärke und Schnelle, wie wir bei Erdbeben und vulkaniſchen Ausbrüchen ſehen, Felſen erſchüttern, Berge zerſpalten und emporheben könnte, als die Kraft der Gaſe und Dämpfe.

Bei den vulkaniſchen Ausbrüchen, und wie ſchon angeführt, auch bei Erdbeben, ſehen wir wirklich Gaſe und vornehmlich Waſſerdampf mit Gewalt aus der Erde dringen, entweder als fühlbarer Wind (wie z. B. im J. 1703 in Rom, und in vielen andern Fällen), oder als dicke Rauchwolken, oder als entzündete Feuerſäule, oder auch unſicht-

bar und unfühlbar, als Mofette, wie ſie die Mineralquellen begleiten, der Erde, in die Atmoſſäre entſchlüpfend.

Den vulkaniſchen Ausbruch begleitet dabei eine Entwicklung hoher Grade von Wärme, die bei Erdbeben nur ſelten wahrgenommen wird, und die bis zu einer ſolchen Höhe ſteigt, daß durch ſie Mineralkörper verſchiedener Art erweicht, zum Fluſſe gebracht, ſublimirt, und auf vielfache Art zerſtört und umgewandelt werden.

Daher beſtehen zwei Hauptmomente, auf welche alle Erſcheinungen der Erdbeben und Vulkane ſich zurückführen laſſen.

Entwickelung von Dämpfen und elaſtiſchen Gaſen;

Entwickelung von Wärme bis zu den höchſten Graden.

Beide ſtehen unter ſich in der innigſten Verbindung; und da das erſte wahrſcheinlich nur die Wirkung des zweiten iſt, ſo beruht zuletzt alles auf dem zweiten.

Um die Erſcheinung des Vulkanismus bis zu ihrem entfernteſten Urquell zu verfolgen, würde man daher die Urſachen aufſuchen müſſen, die in einer noch unbekannten Tiefe unter der Erdoberfläche eine ſo große Entwickelung von Wärme hervorzubringen vermöchten.

Dieſe mit einiger Sicherheit anzugeben, dazu reichen aber die bis jetzt erhaltenen Wahrnehmungen nicht hin. Die Ueberzeugung nur, daß eine ſolche Entwicklung ſtattfinden müſſe, hat von den älteſten Zeiten her die Beobachter der Natur bewogen, ſie als Thatſache anzunehmen. Sie dachten dieſelbe ſich als eine fortwährende Entzündung, und nannten ſie das Zentralfeuer.

Spätere fyſikaliſche und geologiſche Beobachtungen leiteten die Anſicht von der Bildung des Erdballs dahin, daß derſelbe urſprünglich feuerflüſſig geweſen ſein müſſe, und daß er in ſehr langſamem Fortſchreiten von der Oberfläche nach dem Mittelpunkte zu abkühle, indem der glühende Kern von einer Rinde umgeben werde, beſtehend aus den uns bekannten Felsarten, die man theils als Erzeugniſſe der vom inne-

ren Feuer hervorgebrachten Zerſetzungen oder chemiſch bewirkten Veränderungen der Kernmaſſe, theils als Bodenſätze des ſpäter dieſe bedeckenden Meeres zu betrachten habe. Dieſes war vornehmlich die Hypotheſe Büffons, und ſie wird unterſtützt durch die Niederlagen der Ueberbleibſel von Pflanzen und Thieren der heißeſten Erdſtriche, die man foſſil in den Felsarten der kälteſten findet. Nach dieſer Anſicht würde die jetzt im Innern der Erde beſtehende Hitze als das Ueberbleibſel einer Temperatur zu betrachten ſein, die dem Erdball bei ſeiner erſten Bildung eigen war, und die in fortwährendem Abnehmen wäre.

Die gegen die Gluth im Innern des Erdballs hie und da erregten Zweifel ſind unbedeutend und werden durch zu viele Erfahrungen widerlegt. Außer den vulkaniſchen Erſcheinungen gehören auch die an unzähligen Orten der Erde hervorbrechenden heißen Quellen zu den Beweiſen dafür; und zwar um ſo mehr zu den wichtigſten Beweiſen, als dieſe Quellen ihre zum Theil ſehr hohen Wärmegrade durch Jahrhunderte unverändert behalten haben, über alle Gegenden der Erde verbreitet ſind und hauptſächlich längs den großen Gebirgsketten hervorkommen, welche mit dem Sitze des vulkaniſchen Prozeſſes in naher Beziehung ſtehen. Vergl. Die Wärmelehre des Inneren unſeres Erdkörpers von G. Biſchof. Leipzig 1837.

Humphry Davy, der berühmte Entdecker der metalliſchen Grundlagen der Erden und Alkalien, hatte den Gedanken gefaßt, dieſe Metalloiden könnten wohl die den Vulkanismus erzeugenden Stoffe ſein. Dieſe, glaubte er, die, wegen ihrer ſtarken Anziehung zum Sauerſtoff, in der Atmoſfäre in ihrer Reinheit nicht beſtehen können, ſondern augenblicklich verbrannt werden, könnten wohl im Inneren der Erde, unter großem Drucke und abgeſchloſſen von der Atmoſfäre, rein und in großen Maſſen vorhanden ſein. Dort könnten ſie, von dem in die Erde eindringenden Waſſer der Meere und der Luft der Atmoſfäre erreicht, verbrannt werden, wodurch zugleich die Zerſetzung des Waſſers erfol-

gen und das Waſſerſtoffgas deſſelben frei werden müßte. Dieſer chemiſche Prozeß würde viele folgende nach ſich ziehen, die Entwickelung der Hitze, mehrerer Gaſe, und viele Kombinationen hervorbringen, aus denen faſt alle vulkaniſchen Erſcheinungen erklärt werden könnten.

Eine andere Hypotheſe wurde von Scrope aufgeſtellt. Dieſer nahm die innere große Hitze als gegebene Thatſache an, ohne auf Erklärung ihres Urſprunges einzugehen, und gründete auf dieſe Thatſache die Anſicht, daß unterhalb der feſten und kühlen, aus den bekannten Felsarten beſtehenden Erdrinde ſich eine Felsart in feurigflüſſigem, oder vielmehr durch das Mittel des durch die Hitze erzeugten Waſſerdampfes bis zur Erweichung veränderten Zuſtande befinde, welche, bei vermehrter Ausdehnung dieſes, aus dem in der Felsart enthaltenen Waſſer entwickelten Dampfes, die ſie umgebenden Wände und Decken durchbreche und hebe. Aus dieſer Hypotheſe laſſen ſich ebenfalls die vulkaniſchen Erſcheinungen ohne bedeutende Schwierigkeit erklären.

Mehrere dieſer Erſcheinungen, und manche bei vulkaniſchen Ausbrüchen gemachten Beobachtungen, Unterſuchungen zum Theil von Davy ſelbſt angeſtellt, bewogen dieſen einſichtsvollen Fyſiker ſelbſt, die Scropiſche Anſicht wenigſtens ebenſo annehmlich, wie die ſeinige, zu erklären.

Andere Hypotheſen über die Urſachen der Erdbeben und vulkaniſchen Erſcheinungen erklären die Ereigniſſe nicht vollſtändig genug, oder ſind theils auf nicht beſtätigte, theils auf wirklich irrige Vorausſetzungen gegründet, und daher nicht zu beachten. Dahin gehören die entzündeten Lagern von Schwefelkies oder von Steinkohlen, oder Lagern von wirklichem Schwefel, wie z. B. in Sizilien und an den Apeninen gefunden werden, zugeſchriebene Wirkungen.

Um den Hergang bei Erdbeben und vulkaniſchen Ausbrüchen zu verſinnlichen, ſchlug der bekannte Fyſiker Lemmery die Verfertigung eines künſtlichen Vulkans vor, mittelſt welchem beide Erſcheinungen

hervorgebracht werden. Nach ihm ſoll man gefeiltes Eiſen und geſtoßenen Schwefel zu gleichen Theilen in einem großen Topf mit Waſſer anrühren, dieſen Topf wohl zubinden, ihn einige Fuß tief vergraben, die Erde darüber feſtſtampfen; nach einigen Tagen erwärmt ſich die Erde darüber, bekommt Riſſe, es dringen Dämpfe durch, die Erde erhitzt ſich immer mehr, und iſt die Maſſe groß genug geweſen, wird eine Explosion erfolgen, wo glühende Schlacken ausgeworfen werden.

Dieſe Spielerei verſinnlicht einigermaßen den Hergang im Großen. Die Zerſetzung des Waſſers bewirkt hier im Kleinen, was die Vulkane in ſo weiter Ausdehnung uns zeigen. Je kleiner der Widerſtand, den die eingeſchloſſenen Dämpfe zu überwinden haben, deſto geringer iſt die Ausbreitung der vulkaniſchen Kräfte, deſto mehr beſchränken ſich die Erdbeben auf die Umgegend der Vulkane, und ſo umgekehrt.

22. Erſcheinungen, die oft dem Erdbeben vorhergehen und als Vorzeichen derſelben betrachtet werden.

Wie ſchon angeführt, treten Erdbeben und zwar die heftigſten, oft ohne alle Vorzeichen ein, und obgleich Kries in ſeinem Werke (Von den Urſachen der Erdbeben von Fr. Kries, Utrecht 1820) alle Vorzeichen läugnet, ſo ſteht dieſe Behauptung mit dem, was die Bewohner der Länder, wo ſolche oft eintreten, beobachtet haben, im Widerſpruch. Wir werden diejenigen Vorboten anführen, die aus der Geſchichte der Erdbeben entnommen ſind und in den Ländern, die von dieſen Erſchütterungen oft heimgeſucht ſind, als ſolche gelten.

Nachdem längere Zeit der nächſte Vulkan geruht hat, treten folgende beachtungswerthe Veränderungen ein.

Zuerſt die Erſcheinungen am Barometer, über deren Werth wir ſchon früher geſprochen haben.

Kurz vor und bei dem Erdbeben vom 5.—19. Februar 1783 in Calabrien, ſtand in ganz Deutſchland das Barometer bei dem heiter-

ſten Wetter noch unter der mit Sturm bezeichneten Linie, und blieb noch zwei Tage lang weiter ſtille ſtehen. Seit dieſer Zeit bemerkte man oft ſehr tiefen Queckſilberſtand mit heiterem Wetter bei Erdbeben. Den 23. Februar 1828 bei dem vorletzten Erdbeben am Rhein und den Niederlanden war der niedrigſte Stand des ganzen Monats, den 22. Abends 10 Uhr und den 23. Morgens 9 Uhr. Den 22. Februar Abends 10 Uhr ſtand das Queckſilber 27′ 2″ 4‴, und den 23. Morgens 9 Uhr 27′ 3″ 7‴. Das Erdbeben am Rhein und Main und in den Niederlanden fand den 23. Februar 1828 Morgens zwiſchen 8 und 9 Uhr ſtatt. Von dieſem Tage an ſtieg die Queckſilberſäule wieder bis zum Ende des Monats.

Die Magnetnadel geräth vor dem Erdbeben oft in Unruhe, oder verliert ganz ihre Kraft.

Bartels erzählt in ſeinen Briefen über Kalabrien, daß ein Mönch in Catanca, der auf einem Thurme wohnte, durch dieſe Beobachtung ſeinen Mitbürgern das fürchterliche Erdbeben von 1783 in Kalabrien vorherſagte.

In den Monaten September und Oktober 1773 verlor nicht weit von der Küſte von Borneo die Magnetnadel ihre Kraft, und ließ ſich nicht wieder herſtellen. Hernach erfolgte ein erſchrecklicher Sturm, wobei Waſſerſäulen entſtanden, die Schiffe aufhoben und zertrümmerten. Nach dem Sturme bemerkte man im Grunde des Meeres, wo 25 Klafter Tiefe war, ein Gemurmel, welches zuletzt dem ſtärkſten Donner gleichkam, wobei das Meer in hohe Berge ſich erhob. Es ſtieg ein ſchwefeliger Dampf auf, der am Mittag eine Finſterniß verurſachte, und die Fiſche mit offenem Maule aus dem Waſſer trieb. Das Schiff kam endlich an der Inſel Luconia an, welche zwiſchen dem 136. und 142. Grade der Länge von Ferro an gerechnet und zwiſchen dem 14. und 20. Grade nördlicher Breite liegt. Da fand man die traurigſten Wirkungen des Erdbebens und der Ueberſchwemmung, und noch erfolgten Erſchüt-

terungen mit gewaltſamem Krachen, wobei man endlich bemerkte, daß eine ungeheure Flamme an verſchiedenen Stellen aus dem Meere hervorbrach, welche wenigſtens 24 Stunden dauerte. Aus dem Spaniſchen des Kapitäns Ivan Riveiro überſetzt. Leipzig 1774. 8. 4 Bde. Krünitz Enzyklopädie 11. Band, Seite 237.

Bei den leichten Erdſtößen vom 19. Februar 1822 in Genf, veränderte ſich dort die Deklination der Magnetnadel um zwei Grade.

Die Schwankungen, die man an der Magnetnadel in der Kohlengrube von Eſſen, in den Niederlanden während dem Erdbeben vom 23. Februar 1828 bemerkt hat, von 180 Graden in horizontaler, und von beträchtlicher Stärke in vertikaler Richtung, hingen höchſt wahrſcheinlich von mechaniſcher, nicht von dynamiſcher Urſache ab. Aus Köln wird berichtet, daß dort an einer feſtſtehenden Magnetnadel von 6 Zoll Länge kurz nach dem Erdbeben die Deklination um 4 Grade vermindert worden ſei, was an dem in dem Bergamte Eſſen errichteten Deklinatorium nicht bemerkt wurde, und ſich wieder langſam verlor. Die Beobachtung in Köln iſt nicht zuverläſſig. (Egen in Poggendorfs Annalen. Bd. XIII. S. 158 u. f.)

Die elektriſchen Erſcheinungen.

Vor und während der bedeutendſten Erdbeben, deren Nachricht uns die Geſchichte aufbewahrt hat, hat man häufig Lichterſcheinungen in der Luft, mehr als gewöhnlich Sternſchnuppen und leuchtende Meteore bemerkt; auch hat man elektriſche Erſcheinungen auf der Erde und an Menſchen und Thieren vor ſolcher Erdrevolution wahrgenommen.

1754 entflammte ſich der Himmel bei dem Erdbeben in Egypten, während zwei Drittheile von Cairo in Trümmer ſanken.

Die fürchterlichſten elektriſchen Erſcheinungen gingen dem Erdbeben und den vulkaniſchen Ausbrüchen des Berges Kattlagian Joekul

in Island vom 7. Oktober 1755 voraus, wobei Menſchen und vieles Vieh wie vom Bliß getroffen wurden. An vielen Orten in Europa ſah man in dieſer Zeit eine Feuerkugel von ſolchem Lichtglanz, daß ſie bei hellem Sonnenſchein Schatten warf.

Vor dem Erdbeben von Calabrien vom 5. Febr. 1783 will man ſchon Ende Dezember 1782 und im Januar 1783 häufig feurige Wolken an den Bergſpißen Calabriens, und auch in den Wolken überhaupt eine beſondere Bildung, gleich Federn oder Wolle, bemerkt haben.

Vor dem Erdbeben zu Rimini von 1786 bemerkten mehrere Perſonen an ſich, daß ſie beim Ausziehen der Kleider, gegen ihre Gewohnheit, elektriſche Funken von ſich gaben. Eine weiße Kaße gab bei leichtem Streicheln ſchon zwanzig Tage vor dem Erdbeben die ſtärkſten Funken. Drei Tage aber vor dem Erdbeben kamen ſelbſt bei ſtärkerem Reiben keine Funken mehr zum Vorſchein (Franck, mediziniſche Polizei, 4ter Bd. S. 201.).

Die Erdbeben im ſüdlichen Italien vom 27. März an bis 21. Mai 1808 wechſelten mit meteoriſchen Lichterſcheinungen ab.

1810, den 25. und 26. Dezember, ſah man vor dem Erdbeben in Oberitalien zu Parma und zu Crailsheim an denſelben Tagen eine hellleuchtende Lichterſcheinung, die mit großer Dunkelheit abwechſelte.

1812, am 28. Januar, wurde, während man von Zürich, Raſtatt und Carlsruhe aus eine Feuerkugel bemerkte, zu Augsburg gegen Südweſt ein ſchlängelnder lichter Streifen, der ſich in einen Halbkreis umbildete, geſehen. Zu Genua ſpürte man noch in demſelben Monat zwei ſchnell aufeinanderfolgende Erdſtöße.

1822 will man in Hannover am 8. November nach ſtarkem Nordlicht, bei heftigem Wetterleuchten und Sturm, Erdſtöße bemerkt haben.

1822 ſah man am 26. Auguſt eine glänzende Lichterſcheinung, die ſich über Raguſa erhob und in das Meer ſank, zu gleicher Zeit ſtürzten durch Erdbeben mehrere Häuſer ein.

1828, den 23. Februar, bei dem Erdbeben am Rhein und in den Niederlanden, will man eine ähnliche Lichterſcheinung bemerkt haben. (Monheim, die Heilquellen von Aachen ꝛc., am Schluſſe.)

Diejenigen Erdbeben, die man bei heftigen Gewittern verſpürt haben will, ſind wohl meiſtens nur Lufterſchütterungen geweſen. So wollten auch mehrere hieſige Einwohner bei dem heftigen Donnerſchlag am 11. Auguſt 1828, um 12¼ Uhr Mittags, einen Erdſtoß in Frankfurt a. M. bemerkt haben, was aber nur eine ſtarke Detonation in der Luft war, da an keinem anderen Orte der Nachbarſchaft eine Erſchütterung verſpürt worden iſt.

Die Beſchaffenheit der Luft vor dem Erdbeben.

In Italien, Calabrien und Sicilien bemerkte man vor großen Erſchütterungen einen dichten ſchweren Nebel in der Luft, der Nebenſonnen und Nebenmonde veranlaßte, und die Sonne mit einer bleichen oder Blutfarbe umzieht. Dergleichen Nebel wurden 1755 vor dem Erdbeben in Liſſabon und 1783 vor dem Erdbeben in Calabrien bemerkt.

Schnelle und unvorhergeſehene Windſtöße werden bemerkt, und in Calabrien war es ein Zeichen neuer Erſchütterung, wenn der Wind zu pfeifen anfing, ohne daß ſich die Blätter an den Bäumen bewegten; da er ſich nämlich aus den Erdriſſen mit dieſem Geräuſch hindurchzwängte. Brunnen und Landſeen, die ſonſt ſpiegelglatte Flächen haben, werfen Luftblaſen und gerathen aus derſelben Urſache in kochende Bewegung.

Obgleich der Zug der Wolken und die Richtung des Windes vor dem Erdbeben keine Wahrzeichen geben, ſo haben die Erdbeben ſowohl als vulkaniſche Ausbrüche, Einfluß auf beide, und bei oder kurz nach dem Erdbeben hat man heftige Stürme und Platzregen mit Gewittern bemerkt. So will man den Sturm, der vom 24. Februar des Jahres

1828 an den franzöſiſchen Küſten bis Ende des Monats abwechſelnd wüthete, mit dem Erdbeben vom 23. Februar am Rhein und in den Niederlanden in Verbindung bringen. (Egen a. a. O.)

Das Verhalten der Quellen, der Brunnen, der Flüſſe, der Landſeen und des Meeres vor dem Erdbeben.

Nicht allein die Brunnen und Quellen der Gegenden, denen die Erſchütterung bevorſteht, zeigen oft ſchon mehrere Tage vorher auffallende Veränderungen, ſondern in weit entfernten Ländern bemerkt man Störungen in denſelben. Das Waſſer in den Brunnen ſinkt, die Seile an den Eimern, mit welchen man es herauszieht, müſſen verlängert werden; was man in Neapel als ein Vorzeichen des Erdbebens und des vulkaniſchen Ausbruchs kennt. Die Quellen nehmen an Waſſermenge ab oder verſiegen ganz, ſie ſinken mit dem Brunnenwaſſer in die Erde hinein und erſcheinen nach einiger Zeit verändert wieder; wie bei dem Erdbeben von Liſſabon ſogar in Deutſchland dieſelben wie durch eine gewaltige Inſpiration der Erde mehreremal verſchluckt wurden und wiederkamen. Das klare Waſſer in Quellen und Brunnen wird trübe, bekommt einen Schwefelgeſtank, der ſich einige Zeit nach dem Erdbeben wieder verliert. Viele der verſiegten Quellen erſcheinen nicht wieder und neue entſtehen. Schon Plinius der ältere macht auf dieſe Erſcheinung an Quellen bei Erdbeben aufmerkſam in ſeiner Hist. naturalis Lib. II. de terrae motibus cap. LXXXIII. Ueber die Veränderungen des chemiſchen Gehaltes des Quellwaſſers überhaupt, namentlich bei Erdbeben, habe ich ſpezielle Beweiſe angeführt in meiner Schrift: Die Entſtehung der Quellen und die Bildung der Mineralquellen. Frankf. a. M. bei H. L. Brönner. S. 62 u. f.

Den vulkaniſchen Ausbrüchen des Skedra Jokul in Island, im Juni bis Auguſt 1783, war eine Vertrocknung aller Quellen und Flüſſe in der Nachbarſchaft vorangegangen. Bei dem großen Erdbeben

zu Ferrara, 1570, bekam der Poſluß eine heftige Aufwallung und wurde ganz trübe.

1729, bei der Entſtehung des Vulkans Xorullo, verſchwanden die Quellen, und die beiden Flüſſe Cuitimba und San Pedro, die früher kaltes, ſüßes Waſſer führten, verwandelten ſich, nachdem der Vulkan gebildet war, in zwei Flüſſe, die heißes, mineraliſches Waſſer führen, denen man die Namen der verlorenen Flüſſe gegeben hat.

1818, vor dem Erdbeben in Sicilien, Italien, Oeſtreich, Böhmen und Tyrol, fingen auch Landſeen, die ihren Zufluß nicht vom Regen, ſondern von tiefen Quellen zu erhalten ſcheinen, an, abzulaufen, obgleich das Regenwetter noch fortdauerte; ſo der Cirknizerſee bei Laibach im März 1817, gerade als die Flüſſe faſt allgemein über ihre Ufer traten. Auch im Wallenſtädterſee kam noch während des immer naſſen Winters 1817 auf 1818 eine Inſel zum Vorſchein, die ſeit hundert Jahren vom Waſſer bedeckt geweſen war, worüber allgemein eine große Freude entſtand.

Im Sommer und Herbſt 1765 wüthete der Hekla in Island, Veſuv, Aetna und andere feuerſpeiende Berge. Die Erdbeben bewegten das Atlantiſche Meer vor Amerika; ſie erſchütterten die daſigen großen Inſeln, z. B. Martinique, und hin und wieder das feſte Land. Aller Wahrſcheinlichkeit nach iſt in dieſem Meere irgendwo, gegen Europa zu, eine ungeheuere Menge Waſſer von der Erde verſchlungen, und dadurch die Oberfläche des Waſſers der ganzen Ausdehnung nach W. und N. auf eine kurze Zeit etwas niedriger geworden; woher das Fluthen des Meeres, was von der regelmäßigen Fluth unabhängig war, entſtanden ſein mag. Auf eine ähnliche Weiſe mag ſich die außerordentliche Bewegung des Meeres von 1755, erklären. (Krünitz.)

Durch die Bewegungen im Meere erſcheinen nicht ſelten vor dem Erdbeben an den Küſten große Fiſche, die durch die Unruhe in der Tiefe aufgeſchreckt, Schutz an den Küſten ſuchen. Als man 1775 das

Erdbeben zu Caen geſpürt, iſt von der Spitze St. Maire du Mont ein Fiſch auf den Strand getrieben worden, der 57 Fuß in der Länge und 34 Fuß im Umfange hatte, ohne jedoch mit dem Wallfiſche übereinzuſtimmen. (Peter Frank. l. c. S. 197).

Bei dem Erdbeben vom 5. Febr. 1783, was Meſſina zertrümmerte, verkündigte das Meer zuerſt die kommenden Schrecken. Man bemerkte einige Tage vorher eine ungewöhnliche Unordnung in Ebbe und Fluth, die Natur ſchien gleichſam von ihren Geſetzen losgeriſſen, und ohne beſtimmte Regel tobte das Meer bald wüthend daher, und brauſte plötzlich hochauf, als wolle es den Damm überſteigen und Meſſina verſchlingen; bald legte es auf einmal unerwartet ſeine Wuth. In dem bekannten Meerſtrudel von Charibdis zeigten ſich Wirbel, wie wir ſie in unſeren Tagen nicht mehr zu ſehen gewohnt ſind; es ſchien, als würde das Zeitalter jener Dichter zurückkehren, die uns die Wuth derſelben mit ſo ſchrecklichen Farben ſchildern. Boten von der großen Empörung im Inneren des Meeres waren ferner ganze Schaaren Fiſche, die ſich faſt nie zu dieſen Zeiten auf der Oberfläche des Waſſers ſehen laſſen. Bei jedem hernach erfolgten Erdbebenſtoße, waren ſie immer die erſten Vorboten der einbrechenden Verwüſtung. Daher hörte man auch in der Stadt, ſo oft ſich ihr Erſcheinen erneuerte, ſchreckliche Verwünſchungen gegen ſie ausſtoßen, und ſah einen jeden verzweifelungsvoll dem Unglück entgegen gehen. Bei dem Toben des Meeres verſpürte man zugleich ein beſtändiges Getöſe im Innern der Erde, dem Schall eines fernen Donners zu vergleichen; und dieſes rollte ganze Tage hindurch langſam und ſchwach fort, ward aber bei jedem Aufbrauſen des Meeres ſtärker. Von Anfang des Februars bis zum fünften dauerten, ohne Zerſtörung zu bringen, dieſe Vorzeichen fort. Am 5. Februar endlich, fiel Meſſina, gleich nach Mittag, in einer Stunde mit ſo vielen Städten Calabriens. (Bartels Briefe über Calabrien und Sizilien. 2r Th. S. 44).

1820 richtete den 29. Dezember ein Erdbeben auf Macaſſar (der Weſtküſte der Inſel Celebes), das 3½ Minuten dauerte, fürchterliche Verheerungen an; da zu gleicher Zeit das Meer mit Blitzesſchnelle zu einer furchtbaren Höhe ſtieg, und eben ſo ſchnell wieder zurückſtürzte.

Das Verhalten der Thiere vor dem Erdbeben.

Die Fiſche im Meere ſchienen kurze Zeit vor dem Erdbeben in Calabrien wie in einem Taumel zu leben, eilten unruhig im Waſſer umher, gingen häufiger als ſonſt in die Netze der Fiſcher, und büßten ihre Vorempfindung durch einen früheren Tod; viele trieben todt auf den Wellen. Die Vögel in der Luft durchkreuzten, wie von einer Furcht gejagt, ſchreiend die Luft, und auch ſie ſchienen weniger ſchlau den Fallſtricken der Menſchen entgehen zu können. Eben die Unruhe bemerkte man an Gänſen, Tauben, die von den Taubenhäuſern wegflogen und in beſtändigem Fluge in der Luft blieben; die Hühner liefen ängſtlich umher. Die Vögel in den Käfigen gaben durch eine erſchrockene Stellung und Umherflattern, ihre Unruhe zu erkennen. Hühner, Gänſe, Tauben, Pfauen und andere Hausthiere wurden wild und flohen unter Tag und Nacht anhaltendem Geſchrei in die Wälder. (Bartels). Die Thiere, die in der Erde wohnen, verlaſſen ihre Schlupfwinkel, und irren ängſtlich auf der Oberfläche herum. Acht Tage vor dem Erdbeben von 1755 in Portugal, wurden bei Cadix und der Umgegend eine unzählige Menge vorher noch nie geſehener Inſekten bemerkt, die die Erde bedeckten und ſogleich verſchwanden, wie das Erdbeben aufgehört hatte (Aus der ſpaniſchen Beſchreibung dieſes Erdbebens von Ulloa überſetzt, in dem Werke von Unzer, der Arzt. 5r Bd. S. 678). Die Mäuſe laufen vor dem Erdbeben in großer Menge unruhig umher; die Schaafe verrecken heerdenweiſe; die Pferde wiehern, die Ochſen brüllen, und alle andern vierfüßigen Thiere heulen, und ſuchen ſich von ihren Banden los zu machen; die Hunde fangen plötzlich an zu

bellen, ohne Urſache dazu zu haben, verlieren den Geruch auf der Jagd, und ſpringen mit erweiterten Naſenlöchern ängſtlich in die Höhe, gleichſam um beſſere Luft zum Einathmen zu ſuchen (Krünitz). Unter den vierfüßigen Thieren ſchienen in Calabrien 1783 Hunde und Eſel die zu ſein, auf die das Vorgefühl am früheſten und heftigſten wirkte; ſie liefen mit wildem ſtarrem Blick furchtſam umher, und füllten mit ſchrecklichem Geſchrei die Luft; Pferde, Ochſen, Mauleſel und andere ähnliche Thiere, zitterten vorher am ganzen Körper, ſtampften wiehernd und brüllend den Boden, ſpitzten die Ohren, und ihre Augen rollten ſtarr und argwöhniſch herum. In dem ſchrecklichen Augenblick ſelbſt ſtemmten ſie die Beine auf den Boden voneinander, damit ſie ſich vor dem Fall ſicherten; und doch wurden ſie oft niedergeſtürzt. Einige ſuchten kurz vorher vergeblich zu fliehen, wurden aber vom Toben der Erde erreicht. Die Schweine ſchienen am wenigſten dieſes Vorgefühl zu äußern, aber die Katzen, obgleich ſpäter wie Eſel und Hunde, doch ſehr heftig; ſie krümmten ſich, ihr Haar fing an ſtarr empor, wie Borſten, zu ſtehen, ihre Augen wurden blutig und wäſſerig, und ſie ſtellten ein ſchreckliches Klagegeſchrei an (Bartels).

Vorempfindung des Erdbebens bei Menſchen.

Bei dem Erdbeben in Calabrien hatte der Menſch allein keine Vorempfindung, die alle Thiere ſo bejammernswürdig quälte; die ſchärferen Sinne der Thiere mußten ihn erſt auf das kommende Unglück aufmerkſam machen (Bartels. 1r Bd. S. 307). Kurz vor dem Erdbeben empfinden die Menſchen gewöhnlich Schwindel, Uebelkeit, Kopfſchmerz und Trägheit. Ulloa, der das Erdbeben von 1755 beſchreibt, berichtet, daß, nachdem die Vorzeichen bei den Thieren vorausgegangen waren, auch faſt alle Menſchen, vor der großen Erſchütterung anfingen, ſich übel zu befinden. Man fühlte bei ſich Bewegungen, die convulſiviſch zu ſein ſchienen, und von Kopfſchmerzen, Gemüthsunruhe, Ohnmachten, Herzbeklemmungen und Erbrechen begleitet waren, ſo,

daß eine Art Seekrankheit zu Lande entſtand, die ſich bei zunehmendem Gepolter wiederholte. Eine Stunde vor dem Erdbeben wurden auch ſelbſt die ſtärkſten von dieſem Uebelſein ergriffen. Dieſe Empfindungen, die bei dem Erdbeben noch fortdauerten, veranlaßten, daß, nach dem Grad der Empfindlichkeit, die Dauer dieſes Erdbebens ſo verſchieden angegeben wird; weil die Kräftigſten ſich eher erhalten, und die Angſt bei den Schwächlichen ihre Krankheit verlängerte (Unzer. S. 678). Vor dem Erdbeben von Meſſina, wollte man ſelbſt bei Menſchen an demſelben Tage eine gewiſſe Trägheit, Erſchlaffung und Unluſt wahrgenommen haben. (Bartels).

1828 bei dem Erdbeben am Rhein und in den Niederlanden, wurden in Elberfeld frei ſtehende Pferde unruhig und mußten feſtgehalten werden. Der Medicinalrath Rauſchenbuſch daſelbſt bemerkte, daß an den Tagen des Erdbebens, mehr Menſchen wie gewöhnlich, mit Kopfweh, Schwindel, Erbrechen und Magenkrämpfen, befallen geweſen. (Noeggerath).

Das das Erdbeben ankündigende unterirdiſche Getöſe.

Das letzte Vorzeichen der Erdbeben endlich, das gewiſſermaßen mit dem Beginnen deſſelben zuſammenfällt, iſt das unterirdiſche Getöſe, was ſich oft mehrere Tage vorher in der Tiefe der Erde hören läßt; oft aber der Erſchütterung ſelbſt kurz vorhergeht. Nach geſchichtlichen Zeugniſſen wurde es faſt vor jeder Erſchütterung wahrgenommen. Am häufigſten wird es an der Stelle, der dieſes Unglück bevorſteht, gehört; oft aber auch hört man in einer, von dieſer, weit entfernten Gegend, ein Sauſen und Brauſen, ein Rollen, wie von fernem Donner in der Erde; und dieſes macht gewiſſermaßen den Anfang von einer Reihe Erſchütterungen, die oft weit entfernte Länder befallen.

Der ältere Plinius hat dieſes Toben in der Erde meiſterhaft beſchrieben, in ſeiner historia naturalis Lib. II. Cap. LXXXII, welche

Stelle ich in getreuer Ueberſetzung hier mittheile. Bei der Aufzählung der Vorzeichen, ſagt er: „Ein fürchterliches Getöſe geht entweder dem Erdbeben voraus, oder begleitet es, bald einem Gemurmel, bald einem Gebrülle gleich; oder ähnlich dem Geſchrei der Menſchenſtimme, oder gleich dem Gepraſſel von aneinander geſchlagenen Waffen. Das Getöſe ſelbſt richtet ſich nach der Beſchaffenheit der Materien, die in Berührung kommen, oder der Geſtalt der unterirdiſchen Höhlen und Gänge, durch welche die unterirdiſchen Dünſte dringen. Es iſt von höherem Ton, wenn ſie durch enge und rauher, wenn ſie durch gebogene Höhlen dringen; klingend bei harten Körpern, kochend in flüßigen, zitternd im Sumpf, tönend bei feſten Körpern. Das Getöſe iſt nicht einfach, es bebt, wirbelt. So wird auch Getöſe ohne Erdbeben gehört."

Dem unglücklichen Liſſabon wurde 1755 mehrere Tage vorher ſein Schickſal durch ein fürchterliches unterirdiſches Getöſe, das alle Bewohner in Schrecken ſetzte, angekündigt, ohne daß ſie vermutheten, daß ſie das Unglück treffen ſolle und dieſes der Vorbote eines Erdbebens ſei. (Ulloa.)

1783 hörte man in der Erde bei Meſſina vom 1. bis 5. Februar das fürchterlichſte unterirdiſche Toben, was vom Anfange bis zum Tage des Erdbebens immer zunahm.

1817 wurde zum erſtenmal in der Geſchichte, in den erſten Tagen des Märzes, in der Tiefe unſeres bis dahin ruhig geweſenen Nachbars, des Altkönigs, mehrere Tage lang, jenes merkwürdige Toben vernommen, was das Wahrzeichen einer Reihe von Erdbeben war, das die Stadt Voſtiſſa, in Griechenland, mit 5000 Menſchen begrub, die ſich mit einem Ausbruche des Veſuvs im Dezember dieſes Jahres endigten; wovon wir ſpäter ſprechen werden.

1828 den 23. Februar wurden die Zoll-Aufſeher am Fuße der Anhöhe am Veen, in den Niederlanden, durch das unterirdiſche Getöſe getäuſcht, indem ſie ſich von ihrem Anſage-Poſten aus, nach allen

Seiten hin, nach den ſchweren Frachtfuhren umſahen, die nach ihrer Meinung über die Grenze rollten.

23. Vorkehrungen, die man an einigen Orten, und mit welchem Erfolge, verſucht hat, die Gewalt des Erdbebens zu brechen, und ſeine Wiederkehr zu verhüten.

Wir haben bereits angeführt, daß Erdbeben und vulkaniſche Ausbrüche in genauem Zuſammenhange ſind; Erdbeben entſtehen, wenn die Spannung der unterirdiſchen Dämpfe und Gasarten ſo zugenommen hat, daß ſie ſich beſtreben, die Decke zu zerbrechen, die ſie am Ausſtrömen hindert; vulkaniſche Ausbrüche, wenn die im Innern angehäuften Maſſen den bereits vorhandenen Kanal erreichen und ſich durch einen Ausbruch entladen. Aus dieſer Urſache ſind die Erdbeben häufiger, wenn die Vulkane ruhen, und ſogenannte Luftvulkane und gasreiche Mineralquellen natürliche Schutzmittel.

Es iſt bereits eine von den Alten und unter dieſen namentlich von Ariſtoteles, Plinius und Seneca vielfach vorgetragene Anſicht, daß natürliche und künſtliche Höhlungen, Grotten, Steinbrüche und Brunnen, die über ihnen befindlichen Gebäude vor den Erſchütterungen bewahren, oder doch wenigſtens die Wirkungen derſelben in hohem Grade vermindern können. Sie empfahlen deßhalb die Ausführung ſolcher Anlagen, und erklärten ſich dieſe Erſcheinung durch das Entweichen der in Spannung gehaltenen Dämpfe und Gasarten, deren Druck ſie bereits, merkwürdig genug, im Weſentlichen die Kraftäußerungen der Erdbeben zuſchrieben. Auch bei den Neueren wiederholen ſich ganz dieſelben Anſichten, und wir erfahren ſo namentlich aus den Berichten neapolitaniſcher Naturforſcher, daß bei den in jenem Lande bemerkten Erdſtößen ſich ſehr auffallend oft die Einflüſſe ſolcher natürlichen oder künſtlichen Verhältniſſe durch die Erfahrung ergeben haben.

Plinius der ältere gibt in ſeiner hist. natur. Lib. II. Cap. LXXXIV

dieſes Vorbauungsmittel an und ſagt, daß in vielen Städten zu dieſem Zwecke tiefe Schachte in die Erde getrieben worden ſind, die deßhalb ſeltener Erdbeben erlitten; er empfiehlt ſogar, die Häuſer auf dieſe Weiſe zu ſchützen, was man in Neapel bereits verſucht habe.

Die alten Römer ſollen ſolche tiefe Brunnen angelegt haben, um das Capitol gegen Erdbeben zu ſchützen und dieſer Theil Roms, das ſo oft von Erdbeben heimgeſucht wird, iſt bis hieher verſchont geblieben. Zu Udine, in Friaul, ſoll man vier ſehr tiefe und alte Brunnen haben, welche einer dort gangbaren Tradition zufolge in einer Zeit, in der dort die Erdbeben viele Zerſtörungen angerichtet hatten, als Schutzmittel gegen dieſe gegraben worden ſind, und der Erfolg ſoll günſtig geweſen ſein. Vivenzio, der dieſes berichtet, fügt noch folgende Nachricht hinzu. Einige Palläſte in Neapel, die über Gewölben, in deren Mitte ſich große Waſſerbehälter befinden, erbaut ſind, ſollen bei Erdbeben unverletzt geblieben ſein, wie z. B. der des Fürſten Stigliano. Unter den Obelisken des heiligen Januarius daſelbſt, ſoll ein tiefer Waſſer haltender Brunnen ſein, aus welchem ſich Luftlöcher an der Baluſtrade, die um den Obelisken geht, öffnen, und der zum Schutz dieſes Monumentes gegen Erdbeben angelegt ſein ſoll. Von Capua, behauptet nach Vivenzio, ein dortiger Arzt Laurentius Zona, daß dieſe Stadt wenig von den im glücklichen Campanien ſo häufigen Erdbeben empfunden habe, weil ſie reich an gegrabenen Brunnen ſei, und weil der Fluß Volturno zwei Drittheil der Stadt umfließe. Endlich ſagt Vivenzio von ſeiner eigenen Vaterſtadt Nola, es ſei keine Nachricht vorhanden, daß durch Erdbeben bedeutender Schaden in derſelben angerichtet worden ſei; ſie aber enthalte ſowohl im Innern, als in ihren äußeren Umgebungen eine Menge ſolcher Brunnen. Nach Pedrazza und anderen Schriftſtellern, pflegte die Stadt Granada, in Andaluſien, ehe ſie den Sarazenen in die Hände fiel, von ſehr heftigen Erdbeben heimgeſucht zu werden. Die neuen Beherrſcher gruben aus unbekann-

ten Abſichten, an vielen Orten tief in die Erde, welches die glückliche Wirkung hatte, daß die heftigen Erdbeben zu Granada ausblieben, und daß, ſelbſt bei Gelegenheit des großen Erdbebens zu Liſſabon, jene Stadt verſchont blieb, während ihre Nachbarſchaft allgemein beſchädigt wurde. Cabra, eine andere Stadt in Nieder-Andaluſien, hat in einer kleinen Entfernung eine ſo tiefe Höhle, daß, wenn man einen Stein hineinwirft, beinahe eine Viertelſtunde ein Wiederhall vernommen wird. Man erinnert ſich aber daſelbſt keines ſtarken Erdſtoßes, und als 1755 ganz Spanien erſchüttert ward, ſo blieb Cabra beinah völlig frei von dieſem Schrecken.

Tauris, in Perſien, war vormals dem Erdbeben ganz beſonders unterworfen, aber ſeit 1721, wo dieſes ſehr heftig war, und wo man tiefe Gruben in die Erde gegraben, iſt alle Spur eines Erdbebens verſchwunden. Nahe bei den Mauern von St. Marino iſt der Schlund von einer außerordentlich großen Höhle. Seit einigen Jahren, ſagt Vanucci, ward viel Unrath in dieſe Höhle geworfen, der ihre Oeffnung verſchloß. Nach einer uralten Sage war vor dieſem nie ein Erdbeben zu St. Marino beobachtet worden; nach Verſchluß der Höhle aber blieb die Stadt nie von Erderſchütterungen ganz frei, obſchon dieſe von keinem großen Belang waren, bis, auf obrigkeitlichen Befehl die Mündung jener Höhle wieder gereinigt und frei geſtellt worden.

Der Neapolitaner Gaetano d'Ancora hat dieſe Schutzmittel noch im Jahr 1787 in einem eigenen gründlichen Werke empfohlen.

Die Zweckmäßigkeit und das heilbringende ſolcher Einrichtungen ſcheint ſich nach Poli bei dem von ihm beſchriebenen Erdbeben vom 26. Juli 1805 bewährt zu haben, über welches wir ihm eine große Zahl intereſſanter Details verdanken. Daſſelbe hatte ſeinen Hauptſitz in der Provinz Molice, nordöſtlich von Neapel, welche dadurch faſt in ähnlicher Weiſe verwüſtet wurde, wie Calabrien 1783; es zeigte ſich zugleich noch ſehr heftig in der Hauptſtadt, und daß hier von ſo ſtarken

Stößen verhältnißmäßig nur ſehr wenig Schaden angerichtet worden, ſchreibt Poli allein dem Umſtande zu, daß Neapels Boden ſeit alten Zeiten von einer unzählbaren Menge von Waſſerleitungen, Ciſternen, Abführungs-Kanälen, alten Steinbrüchen u. ſ. w. unterminirt worden iſt; er beleuchtet dieß durch Bekanntmachung eines Planes von einem Hauptttheile der Stadt, auf welchem alle dieſe künſtlichen Unterbrechungen im Zuſammenhange des Bodens ausgedrückt ſind, und er erläutert dieß zugleich an ſehr auffallend ſichtbaren, verſchiedenartigen Wirkungen der Erſchütterungen an ſeinem eigenen Hauſe ſo wie an den Häuſern ſeiner Freunde, welche theilweiſe auf Höhlungen, theilweiſe auf feſtem Grund erbaut ſind. Ohne die erſten, meint Poli, hätte Neapel mit ſeinen hohen Häuſern und engen Straßen unfehlbar zuſammenſtürzen und dem Boden gleich werden müſſen. Er empfiehlt deßhalb, an Orten, welche den Erdbeben ausgeſetzt ſind, die Häuſer nicht nur niedrig, ſondern auch auf Pfeilern und ſtarken Gewölben zu bauen, damit, wie er ſich ausdrückt, die Kraft der unterirdiſchen Mine, welche nun keinen zuſammenhängenden Widerſtand findet, merklich gebrochen werde, und daher die Fähigkeit verliere, ſchädliche Wirkungen hervorzubringen. In ähnlicher Weiſe glaubte ſchon Toaldo, daß eine Stadt, welche auf Pfeilern und Gewölben mit paſſenden Luftlöchern gebaut wäre, vielleicht ſicher vor den Erdbeben ſein würde.

Dieſe urſprünglich von Italien ausgegangenen Erfahrungen, deren Richtigkeit oft bezweifelt worden, finden ſich ganz ebenſo auch aus andern Welttheilen erwähnt. Auch in Amerika iſt dieſelbe Anſicht, nach von Humboldt's Berichten, allgemein verbreitet. In Peru ſollen die Erdbeben minder häufig und ſchädlich zu Quito, als in dem 14 — 15 Meilen ſüdlicher gelegenen Latacugna ſein, und man ſchreibt dieß der großen Zahl tiefer Schluchten zu, welche den Boden in den Umgebungen von Quito nach allen Richtungen durchſchneiden. Zu St. Domingo, welches ſo häufig von Erdbeben heimgeſucht wird, betrachtet man tiefe Brun-

nen als das einzige Sicherungsmittel der Hauptſtadt, und es iſt gewiß recht auffallend, die unwiſſenden Indianer dem Reiſenden dieſelben Anſichten wiederholen zu hören, welche ſchon vor Jahrtauſenden die Philoſophen und Naturforſcher der Griechen und Römer vortrugen.

Zweiter Abſchnitt: Chronologiſche Ueberſicht derjenigen Erdbeben, die im mittleren Deutſchland beobachtet worden ſind, ihre Gleichzeitigkeit oder Aufeinanderfolge mit vulkaniſchen Erſcheinungen in entfernten Ländern, in den Jahren 786 n. Chr. bis Juli 1846.

Mehrere unter den anzugebenden Beobachtungen von Erdbeben haben, weil ſie ganz iſolirt daſtehen, nur einen geſchichtlichen Werth, da man in früherer Zeit eine jede Gegend für ſich allein zu berückſichtigen gewohnt war, an den Zuſammenhang dieſer mit entfernten vulkaniſchen Vorgängen nicht dachte; daher werde ich dieſe Nachrichten geben, wie ich ſie fand. Nur bei denjenigen Erdbeben, die Hauptepochen in der Geſchichte unſerer Erde bezeichnen, wie bei dem von 1755, wo Liſſabon zerſtört wurde, 1759, wo in der Provinz Valladolid in Mexiko die in der Geſchichte einzige Begebenheit ſtattfand, der noch thätige Vulkan Xorullo unter den Augen der Menſchen in einer Gegend ſich erhob, wo man vorher nie etwas von unterirdiſcher vulkaniſcher Thätigkeit beobachtete, und dem Erdbeben von 1783, welches Calabrien zerſtörte und Meſſina zertrümmerte, werden wir uns länger verweilen.

Die Rheingegenden wurden in dieſen drei Hauptepochen der Geſchichte der Erdbeben, mehr oder weniger erſchüttert.

Wir beginnen daher

Im Jahr 786 Erdbeben in Deutſchland, beſonders in Bayern, in den letzten Monaten des Jahres. v. Hoff.

801, am 31. März oder 30. April, Erdbeben in Italien, Frankreich und am Rhein: beſonders heftig in Spoleto und in Rom, wo das Dach der Peterskirche einſtürzt. — Karl der Große war eben aus Italien nach Frankreich zurückgekommen. v. Hoff.

822 oder 823. Ein großes Erdbeben in Deutſchland, vornehmlich in einigen Gegenden von Ober-Sachſen, welches von merkwürdigen Erſcheinungen begleitet war, und dauernde Folgen für einige davon getroffene Punkte gehabt hat. Durch daſſelbe wurde neben dem Arend-See, bei dem Städtchen gleichen Namens, zwiſchen Salzwedel und Wittenberg in der Altmark, eine Erhebung des Bodens hervorgebracht, die noch jetzt in Geſtalt eines Erdwalles beſteht. Ferner iſt nicht unwahrſcheinlich, daß daſſelbe Erdbeben den Durchbruch des Bisteriz-See's in Meißen verurſacht und dem plauiſchen Grunde ſeine jetzige Geſtalt, ſo wie der Weiſſeritz einen veränderten Lauf gegeben hat. Die erſte dieſer Nachrichten beruht auf ziemlich glaubhafter Ueberlieferung; der letzteren liegt mehr Vermuthungen zum Grunde, durch ziemlich zuſammenſtimmende ältere Nachrichten unterſtützt. v. Hoff.

829. Erdbeben in der Schweiz. Desgleichen auch, nebſt heftigen Sturmwinden in Deutſchland, wenige Tage vor Oſtern, nach Andern zu Anfang der Faſtenzeit, wobei die Frauenkirche zu Aachen ſehr beſchädigt wird.

841, am 2. Junius. Zu Würzburg erfolgen mehr als zwanzig Erdſtöße.

855. Erdbeben in Mainz und Worms. v. Hoff. Annales Fuldenses.

869 war nach den Annales Fuldenses den 3. Dezember ein ſtarkes Erdbeben in der Gegend von Mainz.

872, am 2. Dezember, Erdbeben zu Mainz. Lersners Chronik.

880, am 1. Januar, Erdbeben zu Mainz. Es ſoll zugleich eine Sonnenfinſterniß geweſen ſein. v. H.

882. Erdbeben daſelbſt am 30. Dezember. v. H.

885. Erdbeben daſelbſt. v. H.

956. Erdbeben in Frankreich und Deutſchland, ohne nähere Angabe der Gegend. v. H.

968. Erdbeben in Deutſchland. v. H.

998 gab es nach der Chronik von Zelle (Spangenberg's Mansfeld'ſche Chronik) ein unerhörtes Erdbeben in Deutſchland, und zu gleicher Zeit fielen Meteorſteine in Magdeburg.

1021. Ein heftiges Erdbeben in mehreren Gegenden von Süddeutſchland, namentlich in Bayern und zu Baſel, wo das Münſter und mehrere Gebäude in den Rhein geworfen wurden. Es ſollen zugleich feurige Meteore geſehen worden ſein.

1059. Erdbeben in Deutſchland.

1065, am 27. März, am Oſtertage, Erdbeben in Deutſchland.

1070, am 11. Mai, Erdbeben zu Köln und der umliegenden Gegend.

1080, am 1. Dezember, Erdbeben zu Mainz.

1081, am 26. März oder April, Erdbeben in Deutſchland, beſonders in Mainz, mit unterirdiſchem Brüllen; auch in Krain. Ebenfalls in England. v. H.

1088, am 12. Mai, Erdbeben in Thüringen und Heſſen. v. H.

1112. Erdbeben im ſüdlichen Deutſchland; es trifft unter mehreren Orten beſonders Rottenburg am Neckar. Nach einer andern Nachricht, die den 3. Januar als den Tag des Erdbebens angibt, traf zugleich eine große Ueberſchwemmung die Stadt Lüttich, und Ulrich II., Graf von Haſemberg, wurde durch das Erdbeben von ſeinem Schloſſe Fenis vertrieben.

1116, am 2. und 3. Januar, verſpürte man Erdbeben in ganz Deutſchland, wobei viele Burgen und Klöſter zertrümmert wurden. Am 3. Januar litt auch das Kloſter Zwiefalten ſehr durch ein Erdbeben, das ſich gegen Abend einſtellte; und zu Conſtanz ſoll man ſeit jener Zeit von einigen Glockenthürmen aus das Kaſtell von Mörsburg ſehen, was früher nicht der Fall war. Schnurrer.

1117, am 3. Januar. Ein ſchweres Erdbeben trifft Oberitalien (die Lombardei), die Schweiz und mehrere Gegenden von Deutſchland auf einer Seite bis in Böhmen, auf der andern bis nach Lüttich. In der Lombardei ſoll ein ganzer Pachthof dadurch von ſeiner Stelle gerückt worden, in Cremona die Cathedrale eingeſtürzt ſein. In Liſſabon war dies Erdbeben ſehr heftig. Tavares führt an, daß einige von den Erſchütterungen, welche Liſſabon in den Jahren 1009, 1117, 1146 und 1290 betrafen, die Stadt in einen Trümmerhaufen verwandelten. Vermuthlich gehört das hier in Rede ſtehende Erdbeben zu dieſer Kategorie.

1122 gab es am 11. Januar zu Köln ein ſtarkes Erdbeben, und ganz Italien wurde in derſelben Zeit von Erdbeben heimgeſucht.

1125. Zwiſchen dieſem Jahre und 1137 ſoll ſich in Sachſen ein Hügel erhoben haben, ſechstauſend Schritte lang. v. H.

1138, am 5. Junius, zu Würzburg 20 Erdſtöße; zugleich Gewitter und Hagel, die St. Kilianskirche wird vom Blitze getroffen. Den dritten Tag darnach wirft ein Orkan die Stadtmauer um. v. H.

1146. Zu Mainz 15 Erdſtöße (in wie viel Zeit iſt nicht bemerkt). Auch in der Schweiz und in einigen andern Gegenden von Europa wurde dieſes Erdbeben empfunden; beſonders in Portugal, wo es namentlich in Liſſabon heftig wüthete. Schnurrer.

1197 oder 1198, am 4. oder 7. Mai, Erdbeben in einigen Gegenden von Deutſchland, wodurch das Dorf Longau im Böhmerwalde zerſtört worden ſein, und dort die Erdſtöße ein halbes Jahr lang ſich

wiederholt haben ſollen. v. Hoff. Im Salzburgiſchen wurden ſechs Monate lang anhaltende Erdbeben verſpürt. Schnurrer.

1221, am 25. Dezember bis 1222 am 11. Januar, Erdſtöße auf einem außerordentlich großen Raum. In Italien anfangend, treffen ſie nach und nach die Lombardei, Tyrol, Cypern und Deutſchland, beſonders Köln, Brescia und Brixen leiden ſehr davon. v. H.

1289 gab es ein ſolches Erdbeben am Rhein und überhaupt in Deutſchland, daß das, was vom Straßburger Münſter gebaut war, wieder zuſammenzuſtürzen drohte. Königshofen, Straßb. Chronik.

1345, am Tage Pauli Bekehrung, Erdbeben in Deutſchland. Viele Schlöſſer werden zerſtört. v. H.

1348, den 25. Januar, erfolgte unter einem unbeſchreiblichen Dröhnen und Sauſen ein Erdbeben, welches nicht nur über den größten Theil des ſüdlichen Deutſchlands, über Schwaben, Bayern, Oeſterreich, Kärnthen und Steiermark ſich verbreitete, ſondern auch von ungewöhnlicher Wirkung auf den menſchlichen Körper begleitet war, und nach einigen Angaben 8, ja ſogar 14 Tage dauerte. Die größten Verheerungen richtete es in der Gegend von Villach an, wo Tauſende von Menſchen zu Grunde gingen; aber auch in Schwaben ſtürzten die Burgen Falkenſtein, Leonberg, Strabried, Cranberg, Holmberg, Wildenſtein, Rechbergſtein, Gutenberg und noch mehrere andere ein. In Bayern und Mähren ſollen 26 Städte und Kaſtelle in Trümmer geſtürzt ſein; auch Berge ſanken in den Boden, Erdſpalten bildeten ſich, neue Quellen entſtanden und die alten verſiegten; die hellſten Quellen wurden trübe, und viele Flüſſe traten über ihre Ufer; die Menſchen aber empfanden zu dieſer Zeit eine ganz ungewöhnliche Betäubung und Kopfſchmerz, viele wurden ohnmächtig. Schnurrer.

1348, den 6. Februar, iſt in Frankfurt a. M. ein ſtarkes Erdbeben geweſen. Lersner, Frankfurter Chronik.

1350 verſpürte man Erdbeben zu Liſſabon und Baſel. In der Schweiz ſoll ein Berg geſpaltet worden ſein. S. u. v. H.

1356, am 18. Oktober, Nachts 10 Uhr, fing das denkwürdige Erdbeben bei Baſel an, und richtete im Juragebirge ſeine größten Verwüſtungen an; es erfolgten in dieſer Nacht nicht nur zehn Erdſtöße, ſondern ſogar ein ganzes Jahr lang verſpürte man jedesmal bei Nacht wieder Erdſtöße. Die Gewalt der Erdſtöße nahm rheinabwärts ab, ſo daß es in Straßburg viel weniger heftig verſpürt wurde. Auch in Nürnberg wurde um Martini ein Erdbeben verſpürt. Schnurrer.

v. Hoff gibt folgende Beſchreibung deſſelben Erdbebens: 1356, am 18. Oktober. Erdbeben in den Gegenden des Oberrheins. Straßburg und Baſel insbeſondere werden davon hart getroffen. Nach Merian ſoll dieſes das heftigſte Erdbeben geweſen ſein, welches Baſel — wo dieſe Erſcheinung nicht ſelten iſt — bis zum Jahr 1834 erlitten hat. Die Stöße wiederholten ſich noch mehrmals in demſelben Jahre. Ferner litten Lauſanne und Yverdun, und 38 Orte und Schlöſſer ſollen davon verwüſtet worden ſein; darunter Schauenburg, Reichenſtein, Landskron, Waldeck, Laudenberg. Die Cathedrale von Bern und ihr Thurm wurden ſehr beſchädigt. Bei Rothenburg an der Tauber iſt ein Wildbad, welches durch dieſes heftige Erdbeben entſtanden ſein ſoll.

1356. Durch das große Erdbeben ſtürzten im Moſelthal viele Gebäude zuſammen. Danitz, die Moſel u. ſ. w. Köln 1840, S. 189.

1357, am 14. Mai, Erdbeben in Baſel, Neufchatel, Solothurn, Straßburg und in noch mehreren Orten des Elſaſſes, zwiſchen 7 und 8 Uhr Morgens. v. H.

1372, am 1. Juni, gab es ein Erdbeben bei Baſel, welches Kamine und von dem Münſter große Steine herunterwarf. Dabei die Bemerkung, daß fünf Tage nach demſelben ein Ring um die Sonne und zwei Kreuze (Nebenſonnen) geſehen worden ſeien. v. H.

1395. Erdbeben in Spanien, auch in Deutſchland. v. H.

1475. In St. Bartholomei-Nacht war allhier in Frankfurt ein großes Erdbeben, davon die Stadt erſchüttert; doch lief es ohne Schaden ab. Lersner.

1509 wurden durch heftiges Erdbeben viele Thürme und Häuſer in der Umgebung des Kloſters Hirſchau in Schwaben umgeworfen. S.

1516, am Palmſonntage gegen Abend, erfolgte zwiſchen Calw und Tübingen ein Erdbeben, bei welchem die Menſchen heftiges Kopfweh bekamen und viele wahnſinnig wurden, doch wenige ſtarben. S.

1531 wurden St. Gallen, Bludenz, Feldkirch und andere Orte an den Quellen des Rheins durch Erdbeben erſchüttert. S.

1538, am 28. Januar. Erdbeben zu Baſel in der Stadt und in dem ganzen Canton. Es ſollen nach den Stößen dort verſchiedene Feuermeteore geſehen worden ſein; am 9. Junius ein Bergfall, durch welchen der Flecken Arvenna verſchüttet wird.

Am 29. und 30. September: Die merkwürdige Erhebung des Monte Nuovo oder Monte di Cenere bei Pozzuoli.

In der dortigen Gegend waren ſchon ſeit länger als einem Jahre häufige Erderſchütterungen empfunden worden; wie denn überhaupt ſich die lebhafteſte Thätigkeit des vulkaniſchen Bezirkes von Sizilien und Unteritalien ſeit dem Jahr 1536 überall zeigte. Am 28. September brachen Flammen aus der Erde hervor, zwiſchen dem See Averno — einem alten Krater —, dem Monte Barbaro und der Solfatara; zugleich entſtanden dort mehrere Riſſe in dem Boden, aus denen Waſſer ſprang, während das Meer ſich auf 200 Schritte weit von der Küſte zurückzog und den trocknen Boden ſehen ließ. Endlich, am 29. September, ungefähr zwei Stunden vor Sonnenuntergang, öffnete ſich nahe am Meere ein Schlund, aus welchem mit dem Krachen des Donners Dampf, Flammen, Bimsſteine und andere Steine, auch Schlamm ausgeworfen wurden. In der Zeit von ungefähr zwei Tagen wurde der Boden in einem Umkreiſe von 8000 Fuß zu einem Berge von

413 Fuß ſenkrechter Höhe erhoben. In dieſer Höhe hat ihn im vorigen Jahrhunderte noch Pini gefunden; urſprünglich mag er etwas höher geweſen ſein. Der Ausbruch wurde nach und nach ſchwächer und hatte am 3. Oktober ganz aufgehört. Der Veſuv und der Aetna waren während dieſer Erſcheinung ganz ruhig. Der neue Berg hatte auf ſeinem Gipfel einen vollkommenen Krater mit feſten Wänden hinterlaſſen, eine Viertel Miglie im Umfange. Aus demſelben erfolgten am 6. Oktober noch einige lebhafte Auswürfe, durch welche mehrere Perſonen, die den Berg beſtiegen hatten, das Leben verloren. Man behauptet, daß durch dieſes Ereigniß der vormalige Lucriner See ausgefüllt worden ſey; indeſſen iſt es wahrſcheinlich, daß dieſes durch einen künſtlichen Damm vom Meere abgeſchnittene Waſſerbehältniß ſchon damals als ſolches nicht mehr beſtanden hat, ſondern ſchon in früherer Zeit durch Zerſtörung des Dammes wieder mit dem Meere verbunden worden iſt. Der Monte Nuovo beſteht noch, und ſein Krater hat ſich erhalten. Neuere von L. v. Buch und Elie de Beaumont angeſtellte Unterſuchungen haben gezeigt, daß dieſer Berg nicht aus einem unordentlichen Haufen von Steinen, Aſche und lockeren Stoffen beſteht, ſondern aus feſten Geſtein- und Lavaſchichten, welches eine im Ganzen erfolgte Erhebung eines großen Stückes des vorher ebenen Bodens, mit Aufbrechen am höchſten Punkte der Erhebung beweiſt. v. H.

1539, am 27. Junius, 7 Uhr Abends. Erdbeben im ſächſiſchen Erzgebirge; ſoll auch einige andere Gegenden Deutſchlands getroffen haben. v. H.

1556, am 15. Januar. Erdbeben zu Straßburg; am 24. Januar Erdbeben in Bayern, Oeſterreich, Windiſchmark, Ungarn, Kroatien, Dalmatien und Mähren; hier wurden 26 Ortſchaften verwüſtet; die Stöße wiederholten ſich vier Tage lang. v. H.

1560, am 13. Dezember. Erdbeben zu Wien, von einer außerordentlichen Röthe des Himmels begleitet. v. H.

1565, in der Nacht vom 7. bis zum 8. Februar. Erdſtöße am Hunsrücken, an der Moſel und im Rheingau. In demſelben Jahre Erderſchütterungen in Baſel und in der Gegend von Nizza, wodurch einige Dörfer ganz von der Erde verſchlungen ſein ſollen. v. H.

1572, am heiligen Oſtertag, hat ſich das Erdreich, zwiſchen dem Friedberger= und Allerheiligenthor — bei Frankfurt a. M. — auswendig am Stadtgraben, mannshoch geſenkt, und auf 60 Schritt voneinander gethan, ohne Verſehrung der Stadtmauer. Lersner.

1588, den 21. und 22. Junius, wurde die Gegend um Hohentwiel in Würtemberg durch ein Erdbeben erſchüttert. S.

1588, im November, Erdbeben bei Saalfeld am Thüringerwalde, bei welchem der Berg Culm eine Spalte von zehn Fuß Breite und 100 Fuß Tiefe bekommen haben ſoll. v. H.

1592, am 11. Februar, ein ſtarker Sturm zu Frankfurt a. M. Einige wollen, als ſei ein Erdbeben dabei geweſen. L.

1595 im Juni, Moſelthal. Das heftige Erdbeben, welches im Mitte Juni die Umgebungen von Laach, Ulmen, Bertrich u. ſ. w. erſchütterte, war beſonders in Ulf an der Moſel und in der Nachbarſchaft fühlbar. Thaleinwärts ſpalteten ſich Felſen, riſſen Blöcke los, verſiegten Quellen. Dagegen ſprudelte in halbſtündiger Entfernung von Ulf heißes Waſſer hervor. Danitz. Die Moſel, S. 230.

1600, am 1. Auguſt, nach Andern am 8. September, ſpürte man ein weit über Europa bis nach Aſien verbreitetes Erdbeben; in Würtemberg war daſſelbe beſonders in Markgröningen bemerkbar. S.

1601, den 8. Februar, entſtund ein Erdbeben allhier in Frankfurt a. M., davon die hohen Thürme ſehr erſchüttert wurden; ſonſten that es keinen Schaden. L.

1601, am 10. Auguſt, 8 Uhr Morgens. Sehr ſtarkes Erdbeben im Neapolitaniſchen.

1601, am 7.—8. September, in der Nacht und bald nach Mit-

ternacht, Erdbeben ſehr weit verbreitet, vorzüglich ſtark in der Schweiz, in Oeſterreich, Bayern, Schwaben, Elſaß und in mehreren Gegenden Deutſchlands, bis in die Niederlande. Zu Genf gerieth bei Windſtille der See in Bewegung, man empfand mehrere Stöße in Morges, Lauſanne, Yverdun, Orbe, Aigle. Bei Luzern wurde der Lauf der Reuß unterbrochen, ſo daß man über dem See durch ihr trocknes Bett gehen konnte. Zürich, Baſel und Bern wurden ſehr erſchüttert. Oeſterreich, Böhmen, München, Augsburg, mehrere Orte in Würtemberg, Straßburg, Hagenau, Speyer, Frankfurt, Köln empfanden es ebenfalls, ſo wie einige Orte in Heſſen.

Selbſt zu Gotha wurde die Erſchütterung, und zwar ſo ſtark empfunden, daß der Thürmer des Thurms der St. Margarethenkirche ſeinen Thurm verließ.

Es ſoll auch in Aſien empfunden worden ſein; doch überall ohne Schaden anzurichten. v. H.

1602, den 8. September, iſt ein Erdbeben allhier in Franfurt a. M. geweſen, welches zwar die Gebäude, inſonderheit die hohen Thürme, ziemlichermaßen erſchütterte, aber doch weiter keinen Schaden verurſachte. L.

1607, bei Eberſklingen im Würzburgiſchen, eine Erderſchütterung, wenigſtens ein Erdfall, ſechzig Klafter tief. v. H.

1612, am 29. Februar. Erderſchütterung zu Baſel, ohne Schaden; vom 8. November bis 7. Dezember, faſt täglich Erſchütterungen an der Bergſtraße, und am Rhein abwärts bis nach Weſtphalen, beſonders zu Bielefeld und am Schloſſe Sparemberg empfunden. Ungeachtet dabei Windſtille herrſchte, wurden doch die Bäume wie vom Sturm bewegt. v. H.

1617, am 5. Julius, Bergfall bei Freiburg im Breisgau, durch welchen ein Haus zerſchmettert wird. v. H.

1619, den 19. Januar, Morgens zwiſchen 6 und 7 Uhr, iſt un-

weit Frankfurt a. M. an der Höhe gegen Königſtein, Reiffenberg und Kronenburg ein großes Erdbeben, welches ſonſten nicht gemein in dieſen Landen, geſpürt worden. Denſelben Tag hat die Nidda aufgehört zu fließen und hat das Waſſer verloren, alſo, daß die Papier- und Mahlmühle zu Bonames und andern Orten ganz ſtill geſtanden, bis auf halb Weg 10 Uhr gegen Mittag, da das Waſſer nach 3 Stunden wieder gekommen. Lersner.

Auch zu Neufchatel ſoll es empfunden worden ſein. v. H.

1620, im Januar, Erdbeben im Kanton Bern, vornehmlich zu Frutingen. Auch zu Genf wurde daſſelbe, und hier auch im Dezember eine Erſchütterung empfunden. Auch in Oeſterreich. v. H.

Am 19. u. 20. Februar 1620 ſpürte man Erdbeben zu St. Goar, Boppard und Oberweſel am Rhein. S.

1623, am 29. November, Erdbeben in einigen Gegenden der Pfalz. v. H.

1626, im Januar, Erdbeben in der Bergſtraße und zu Worms. v. H.

1640, am 4. April, Erdbeben zwiſchen 3 und 4 Uhr Morgens, nach Andern Abends. Es traf Friesland, Holland, Zeeland, Brabant und zwar Brüſſel, Antwerpen, Mecheln, Mons, auch Luxemburg, Theile von Weſtphalen, Frankfurt und Lothringen, namentlich Metz. Es ſollen Feuermeteore dabei geſehen worden ſein. v. H.

1642, am 28. November, iſt allhier in Frankfurt am Main Erdbeben verſpürt worden. L. Dieſe Erdſtöße wurden ferner empfunden in Speier, Worms, Mainz und Köln. v. H.

1653, am 9. Januar, iſt allhier in Frankfurt a. M., Wind mit Donner und Erdbeben geweſen. L.

1655, gegen das Ende März, Erſchütterung zu Straßburg und im Würtembergiſchen. v. H.

1655, den 3. Juli, ſpürte man Erdbeben und ungeheuren Sturm in Frankfurt a. M. L.

1668. Montag den 14. Dezember, Morgens zwiſchen 12 und 1 Uhr, war ein ſchrecklicher Sturmwind, wobei auch zugleich ein klein Erdbeben verſpürt worden in Frankfurt a. M. L.

1681, im Januar, Freitags zwiſchen 4 und 5 Uhr, hat man zu Frankfurt, Mainz, Hanau und vielen andern Orten, ſo da herum gelegen, ein Erdbeben verſpürt; durch deſſen Bewegung nicht allein das im Main ſtark und dicht zuſammengefrorene Eis, worüber man mit geladenen Wagen fahren und kommen können, in Stücken zerbrochen, ſondern auch die gefrorene Erde voneinander ſpringen müſſen, aber ſonſt keinen ſonderlichen Schaden gethan. L.

1682, am 16. Januar. Zu Trübenhauſen in Heſſen eine Erderſchütterung mit einem Bergfall verbunden. v. H.

— Am 2. Mai, zwiſchen 2 und 3 Uhr Morgens. Eine außerordentlich weit verbreitete Erderſchütterung. Sie wurde empfunden in Savoyen, Genf, Baſel, in der Provence, im Elſaß, der Champagne, zu Bar le Duc, Nancy, Veſoul, Metz, Auxerre, Frayes, bis Paris; auch Deutſchland und ſelbſt in Thüringen, dieſer mit Erdbeben faſt ganz unbekannten Gegend. In Gotha empfand man zu der angegebenen Stunde auf den Thürmen des Rathhauſes und der Hauptkirche St. Margarethe die Bewegung ſehr deutlich, ſo daß die Thürmer ihre bewegten Betten verließen. v. H.

1682, am 4. Mai, Abends um 4 Uhr, kam ein ſchrecklicher Sturm und Platzregen, der bei einer guten halben Stunde gewährt, wobei ſich zum fünften mal ein Erdbeben ſpüren laſſen, inſonderheit in den Häuſern am Main; darauf hat es angefangen gewaltig zu donnern und zu blitzen, iſt Gott Lob alles ohne Schaden abgegangen. L.

1690, den 24. November, hat man durch die ganze Stadt Frankfurt a. M. zu Abends zwiſchen 3 und 4 Uhr ein Erdbeben verſpürt. L.

1690, den 4. oder 5. Dezember, Erderſchütterung auf einem großen Striche Deutſchlands. Sie wird empfunden an einigen Orten der

Schweiz; ferner in Villach, Klagenfurt, Wien, Bopſingen, Hohentrudingen, Nördlingen, Straßburg, Heidelberg, Frankfurt, Baireuth, ſogar zu Jena, Altenburg, Dresden und Meißen. Die Stöße erfolgten gegen 3 und 7 Uhr Abends. v. H. Auch von Köln wird die Erſchütterung berichtet. S.

1691, am 19. Februar. Ein weit verbreitetes Erdbeben. Es wurde empfunden zu Karlſtadt in Siebenbürgen, zu Laibach, Venedig, Baſel, Metz (an den letztgenannten drei Orten am ſtärkſten), zu Saarlouis, Mainz, Frankfurt und Hanau. Die Bewegung ging von Oſt nach Weſt. v. H.

Von Frankfurt a. M. ſagt Lersner: Den 10. Februar 1691 war durch die ganze Stadt, Morgens um 7 Uhr, ein Erdbeben; auf dieſen Tag ſind viele in den Gedanken geſtanden, als hätte es auf der Gallengaſſe Blut geregnet, nach Unterſuchung aber befand ſich, daß die Bienen, ſo bei dem warmen Sonnenblick zum erſtenmal ausgeflogen, ſich geſäubert hatten.

1692, den 8. September, Nachmittags um 3 Uhr, wie auch den 10., Morgens um 8 Uhr, hat man durch die ganze Stadt Frankfurt a. M. ein Erdbeben geſpürt. L.

Buffon berichtet von dieſem Erdbeben: Den 8. September 1692 wurde auf 2600 Quadratmeilen über England, Holland, Frankreich und Deutſchland ein Erdbeben geſpürt, und zwar war daſſelbe an den Seeküſten und großen Flüſſen, und auf den Gebirgen am ſtärkſten; geringer in Ebenen.

Von Hoff ſpricht ſich über dieſes Erdbeben folgendermaßen aus. Am 18. September (8. alten Styls), zwiſchen 2 und 3 Uhr Abends, wiederholend am 20. zwiſchen 8 und 9 Uhr Morgens.

Ein in Mittel-Europa außerordentlich weit verbreitetes Erdbeben. Die Gegend, in welcher es am ſtärkſten empfunden worden ſein ſoll, war Brabant; man empfand es von Brüſſel bis Antwerpen, weniger

ſtark in der Normandie, Flandern und Holland, desgleichen in England zu Deal, Dover, Sheerneß. Bei Dover fiel ſogar ein Theil des Caſtels Soltwood ein. Auch zu Paris, Spa, wo die Mineralquellen eine Veränderung erlitten haben ſollen, zu Mainz und Frankfurt wurde es gefühlt, ſelbſt im Waadlande und Wallis.

1693, den 16. December Mittags um 1 Uhr, ſpürte man ein Erdbeben hier in Frankfurt a. M., welches in Rheinfels ſtark zum drittenmal auf dieſen Tag verſpürt worden. L.

1699, im Januar. Erdſtöße in der Schweiz, am Rhein und Main, auch zu Hamburg. v. H.

1703, den 6. Mai, hat man in Frankfurt a. M. und in Hanau ein klein Erdbeben verſpürt. L.

1704, den 30. Januar, erhub ſich ein ſchrecklicher Sturmwind, unter welchem Sturm Abends zwiſchen 6 und 7 Uhr ein Erdbeben, doch ohne Schaden ſich ſpüren laſſen; dieſer Sturmwind hat gewährt bis den 1. Februar hin, und hat hin und wieder großen Schaden gethan. L.

1705, am 24. September, 10 Uhr Morgens. Heftige Erſchütterung zu Egliſau, leichter in den übrigen Gegenden des Cantons Zürich; der Rhein wurde zu ſtarkem Aufwallen bewegt. v. H.

1707, Nachts zwiſchen dem 16. und 17. Februar erhob ſich in Frankfurt ein großer Sturmwind und um Mitternacht blitzte und donnerte es ſtark, dabei ſich auch ein Erdbeben ſpüren laſſen; dieſer Sturmwind wehete von Montag bis auf den Freitag. L.

1716 ereignete ſich den 29. Januar und 3. Februar Erdbeben in der Grafſchaft Görz bei Fuld. v. H.

1725, am 3. Auguſt, 2 Uhr Nachmittags. Erſchütterung in der Gegend von Egliſau. Beide Ufer des Rheins wurden erſchüttert; dem Beben ging ein Getöſe voraus wie ein Donnerſchlag oder ein Kanonenſchuß, das von dem Berge bei Hohenegg herzukommen ſchien. v. H.

1727, den 12. Mai, Morgens früh vor 6 Uhr, war ein Erdbeben

in Frankfurt a. M. durch die ganze Stadt, ſo daß die runden Steine unter dem Thor, dem Galgen-Thor genannt, entzweiſprangen, doch iſt nur eine einzige ſtarke Erzitterung geweſen. L.

1728, im Februar, wurde Eppſtein, drei Meilen von Wiesbaden, durch Erdbeben erſchüttert. v. H.

—, am 3. Auguſt, zwiſchen 4 und 5 Uhr Abends. Erderſchütterungen von der Schweiz bis in das Elſaß und einen Theil von Deutſchland verbreitet. Sie werden zu Bern, Zürich, Egliſau, Baſel, Straßburg, Mannheim und in dem ganzen zwiſchen Worms, Mainz, Frankfurt, Offenbach, Hanau und Aſchaffenburg gelegenen Landſtrich empfunden. Es wurden fünf Erſchütterungen wahrgenommen, welche die Glocken anſchlagen machten; an mehreren Orten fielen in den Zimmern die Möbel um, und verſchloſſene Thüren ſprangen auf. In Straßburg empfand man am folgenden Morgen 3 Uhr noch eine Erſchütterung. v. H.

Lersner berichtet über dieſes Erdbeben folgendes. 1728 Dienſtag, den 3. Auguſt, zwiſchen 4 und 5 Uhr Nachmittags, hat man nicht allein hier in der Stadt Frankfurt, ſondern in den benachbarten Städten Mainz, Hanau, Offenbach, der Pfalz, zu Worms, Mannheim und andern umliegenden Orten, ein ſtarkes Erdbeben verſpürt, welches nicht lange gedauert, auch Gottlob ohne Schaden abgegangen, dennoch iſt die Bewegung ſo ſtark geweſen, daß an einigen Orten die Glocken angeſchlagen, in vielen Zimmern die Möbel verrückt und umgefallen, auch die verſchloſſen geweſenen Thüren ſich geöffnet haben.

Schnurrer gibt nachfolgende bemerkenswerthe Nachrichten von dieſem Erdbeben. 1728 traf Deutſchland ein weit verbreitetes Erdbeben, bei welchem man beſonders in Würtemberg, die für die Geſchichte der Erdbeben ſo wichtige Beobachtung machte, daß in mehreren Gegenden die Höhen ſich veränderten; an mehreren Orten Würtembergs, nament-

lich zu Faurnau, Dornſtetten und Kirchheim, ſollen ſeit jener Zeit die Kirchenthürme auf größere Entfernungen hin, oder von Standpunkten aus, aus welchen ſie früher nicht geſehen werden konnten, jetzt erblickt werden. Daſſelbe geſchah auch bei dem Kirchthurm in Holzgerlingen, von welchem früher von Mauren aus, kaum die Spitze ſichtbar war, ſpäter aber die Hälfte des Daches ſichtbar wurde.

1733, am 18. Mai, 2 Uhr Nachmittag. Drei Erdſtöße, empfunden zu Frankfurt, Offenbach, Hanau, Gießen, Butzbach, Darmſtadt und Mainz, und in den dieſe Orte umgebenden Gegenden. Die Erſchütterung war ſtark genug, um in den oberen Stockwerken der Häuſer freiſtehende Geräthſchaften zu bewegen, und die Balken krachen zu machen. In Mainz war ſie am ſtärkſten, ſo daß Glocken anſchlugen, und Schornſteine einfielen. v. H.

1735, am 7. Auguſt. In Frankfurt a. M., Mainz und Köln Erſchütterungen. v. H.

1755, bemerkte man ſchon im Sommer Abnahme des Waſſers in dem mit vielen Koſten in den Felſen gehauenen tiefen Brunnen auf der Ronnenburg bei Langenſelbold, nicht weit von Frankfurt a. M., bis er Ende October ganz verſiegte, man ihn tiefer machte, wo erſt nach einiger Zeit das Waſſer wiederkam. Privat-Nachricht.

1755 ſpürte man ſchon im October in der Schweiz einzelne Erdſtöße, auf welche zur allgemeinen Freude, viele der ſeit 1753 verſiegten Quellen, wieder zu fließen begannen. Dieſe Stöße wurden rheinabwärts, nur ſchwächer, geſpürt. Schnurrer.

Das denkwürdige Erdbeben vom 1. November 1755 in Liſſabon, von Schnurrer geſchildert.

Nachdem der Veſuv im December 1754, zwei Lavaſtröme ohne große unterirdiſche Exploſionen ergoſſen hatte, die bis zum 20. Ja-

nuar 55 gefloſſen waren, ſtieß er den 31. Januar einen dritten aus. Am 10. Mai gerieth dieſer Vulkan unter Dampf und Entſtrömen von heißem Waſſer wieder in Bewegung, wobei denn in den folgenden Tagen auch wieder Lava=Ströme zum Vorſchein kamen. Schon am 23. Januar bemerkte man in Franken einen Blutregen, den man einer von dem Winde aufgehobenen Leimerde zuſchreiben wollte. Im April wurde Quito größtentheils durch ein Erdbeben zerſtört. Auch der Aetna wurde unruhig, und begann ſeine Auswürfe mit einem Erguß von Waſſer (Hamilton). Während des Sommers wieß der Reaumur=ſche Thermometer zu Leipzig einmal auf 31 Grad Wärme.

Auf Island erwartete man aus Wahrnehmungen, die aus der Beſchaffenheit der Atmoſphäre abſtrahirt wurden, den unerhörten Ausbruch auf dem Berg Kattlagiar Joekul, dem die fürchterlichſten elektriſchen Erſcheinungen, wobei mehrere Menſchen und vieles Vieh, wie vom Blitze getroffen wurden, vorausgingen. Bei dem Ausbruch am 17. October entlud der Berg aus mehreren Oeffnungen Feuer und Waſſer, welches letztere ſich in Ströme ſammelte, darauf folgte ein Erdbeben und Feuerkugeln fuhren in die Höhe; ein unerträglicher Schwefelgeruch erfüllte die Luft, von der Menge der ausgeworfenen Aſche wurde es ganz dunkel und bis auf die Farör=Inſeln wollte man den Aſchenregen bemerken.

Aber in einem noch viel weiteren Umkreis von Island entlud ſich die Atmoſphäre von feſten Stoffen; am 20. October zwiſchen 3 und 4 Uhr Nachmittags fiel auf den Schottlands=Inſeln bei einem Süd=Weſt=Wind, alſo nicht von Island hergeweht, ein ſchwarzer Staub, wie Lampenruß, und drei Tage ſpäter fiel auf einem Schiffe, zwiſchen Schottland und Island, in großer Menge ſchwarzer Staub, und faſt um dieſelbe Zeit ſah man in Nordamerika gegen die Küſte todte Wallfiſche treiben. Ein Meteorſtein fiel im Julius bei Terra nova in Calabrien und am 13. Auguſt ſah man an vielen Orten eine Feuerkugel,

die einen ſolchen Glanz verbreitete, daß ſie bei hellem Sonnenſchein Schatten warf. Doch weit häufiger gelangten die Meteor-Niederſchläge in wäſſeriger Auflöſung zur Erde. Am 14. October Morgens 8 Uhr empfand man zu Locarno einen ungewöhnlich heißen Wind und um 10 Uhr war alles von einem rothen Nebel umhüllt. Abends 4 Uhr fing es an zu regnen, der Regen war aber blutroth und in einem flachen Gefäße aufgefangen, ſetzte ſich ein Niederſchlag auf den Grund des Gefäßes, der den 9ten Theil des Ganzen betrug; dieſer Regen erſtreckte ſich auf eine Fläche von mehr als 40 Stunden ins Gevierte, bis nach Schwaben, und auf den dazwiſchen liegenden Alpen fiel ein ſechs Fuß tiefer rother Schnee. Rau fand in dieſem Blutregen wirklich Schwefel. Ein ſchreckliches Gewitter, bei welchem das Feuer in Strömen an den Bergen hinunterrollte und in die Straßen fiel, begleitete denſelben, und nun fiel eine ſolche außerordentliche Regenmaſſe, daß ihre Höhe in einer Nacht 9 Zoll betrug. Am 15. November fiel ähnlicher Regen zu Ulm, am Bodenſee, in Rußland und Schweden.

Am 1. November traf endlich Liſſabon das bekannte Erdbeben. Seit 3—4 Jahren hatte in Portugal eine beſchwerliche Dürre geherrſcht, an dem Tage ſelbſt war die herrlichſte Witterung; der erſte Stoß erfolgte Vormittags 9 Uhr 50 Minuten unter fürchterlichem Krachen, zehn Minuten lang verfinſterte ſich die Luft zum Theil von Staub und Kalk, doch wurden auch Schwefeldünſte bemerkt. Unmittelbar nach dem Erdbeben ſtieg das Meer 30 bis 60 Schuh über die höchſte Fluth, ohne daß die mindeſte Luftbewegung empfunden worden wäre; auf dem Tajo ſtürzte eine Waſſermaſſe gleich einem Gebirge ſchäumend und brauſend herein und mit derſelben Geſchwindigkeit wieder zurück. Die Schiffe auf der See wurden, wie bei dem heftigſten Sturm hin- und hergeworfen, andere von Wirbeln verſchlungen. Auch zu Cadix ſah man in 8 Meilen Entfernung einen Waſſerberg von 60 Schuh Höhe von der See herkommen, und ſich verheerend auf die

Küſte werfen. Auf dem Lande bildeten ſich Erdſpalten, aus welchen weißer Sand drang; noch mehrere ſtarke Erderſchütterungen folgten zu Liſſabon unter ſtarken Regengüſſen in den nächſten Tagen. Aber nicht alle in die Verheerungen, die das Erdbeben zu Liſſabon anrichtete und die Vernichtung von 60,000 Menſchen, zeichnen dieſes Erdbeben aus, für die Natur-Betrachtung iſt die ungeheuere Entfernung und die Gleichzeitigkeit der an daſſelbe geknüpften Erſcheinungen noch merkwürdiger. Der Raum, in welchem dieſer Erdſtoß im nämlichen Augenblick zu Liſſabon und zu Abo in Finnland, am Ontario-See in Nord-Amerika, und ſüdlich auf Madeira und Barbados empfunden wurde, beträgt über 90,000 Quadrat-Meilen. Auf dieſer ungeheueren Fläche wurden jedoch nur an einzelnen, voneinander ziemlich entfernten Orten, wie zu Mayland und in den Blei-Gruben von Derbyſhire Erderſchütterungen geſpürt; auch der Veſuv, der am 1. November Morgens 8 Uhr noch ſehr ſtark getobt hatte und zur Zeit des Erdſtoßes plötzlich verſtummte, ſcheint ſich im Kreiſe der an das Erdbeben geknüpften Erſcheinungen, befunden zu haben. Weit allgemeiner war an allen vom Meere berührten Orten das ſtarke Heranfluthen und Zurückweichen des Meeres, an den Küſten des Finniſchen Meerbuſens, an den Küſten Schwedens und Norwegens, zu Cork in Irland, zu Travemünde und auf der Küſte von Barbados, hier zwar auch bei aller Stille und Heiterkeit der Luft, aber nicht ganz gleichzeitig, ſondern etwas ſpäter; es dauerte dort die in regelmäßig größer werdenden Zeitperioden wiederkehrenden Erhebungen und Senkungen des Meeres von 2 Uhr 30 Minuten Nachmittags, bis Abends 9 Uhr. Hillary bringt dieſe Bebung mit dem zweiten zu Liſſabon um 10 Uhr empfundenen Stoß in Verbindung, wobei der Unterſchied der wahren Zeit auch unbedeutender wird.

Noch wunderbarer war in dieſem großen Umkreis das Verhalten der vielen Seen und Quellen, die nicht, wie es Kant zu nehmen

ſcheint, bloß in eine mechaniſch ſchwankende, ſondern in eine wahrhaft innerliche Bewegung geriethen, ſo daß ſie faſt zu kochen begannen, und durch ihr Aufbrauſen, was ſchon ſeit langer Zeit den Boden deckte, an einem Ort einen ſechs und zwanzig Schuh langen längſt verſunkenen alten Schlagbaum hervorſtießen und über die Ufer warfen, oder wie bei Templin, Meinungen und Töplitz 5 bis 6mal wie durch eine gewaltige Inſpiration ganz in den Boden zurückſanken, und bald darauf wieder rothgefärbt und mit verſtärkter Gewalt aus demſelben hervortraten. Beſonders ſchien auch in dieſer Beziehung die Schweiz mit ihren Gebirgsknoten gleichſam einen Contra-Punkt gegen die weſtlichen Meeresküſten zu bilden; dort wurden beſonders gegen das Jura-Gebirge hin in einem Umkreis von 10 Meilen alle Quellen trübe und innerlich bewegt. Am 9. December ſpürte man denn auch in der Schweiz, beſonders zu Brieg, ferner im Wallis-Thale und in den Pyrenäen ſtarke Erdſtöße, bei welchen die Glocken anſchlugen, die in den nächſten Tagen und in größeren Pauſen, am 26. Januar und 18. Februar 1756 und am 6. Auguſt 1757 wiederkehrten. Aehnliche Erdſtöße erneuerten ſich aber auch am 17. und 18. November an den Küſten Portugals, Spaniens und Afrikas und am zweiten Tage beſonders auch an den Küſten Nordamerika's. Ein zu demſelben Syſtem gehörender Erdſtoß verbreitete ſich ferner am 26. December 1755 von der Schweiz aus, rheinabwärts durch das Elſaß, Lothringen, Cöln, Brabant, die Picardie und rechts in einem Theil von Cleve und Weſtphalen.

Nachdem 8 Tage zuvor in Cadix der Boden von einer Menge aus der Tiefe dringenden Gewürms bedeckt geweſen war, erfolgte endlich dort am erſten December ein Erdſtoß, wobei faſt Jedermann über Uebelkeit, Kopfſchmerz und Reißen im Leibe klagte. Schnurrer.

1756, am 26. Januar, 3 Uhr 55 Minuten, verſpürte man Erdbeben zu Cöln am Rhein und in Jülich, und ſah viele leuchtende Meteore am Himmel in Europa. v. H.

1756, am 18. und 19. Februar. Sehr weit verbreitete Erderſchütterung in den Alpen, einigen Gegenden von Deutſchland und Frankreich, in den Niederlanden und in England empfunden. — Am 18., 8 Uhr Morgens, zu Mäſtricht, Lüttich, Brüſſel, Leyden, Amſterdam und faſt durch das ganze Gebiet der vereinigten Niederlande, zu Namur, Mons, Metz, Moyenwic, Firmes, Laon, Sedan, Aire, Dieppe, la Tiere, Rouen, Verſaille u. ſ. w.; dann in Dover, Deal, Margate, auch zu Glasgow; in Deutſchland zu Cöln, Avensberg, Worms, Mannheim, Darmſtadt, Wetzlar, Caſſel, Gotha, wurde zu gleicher Zeit der erſte Stoß empfunden, Morgens; nach der Zeit jedes Ortes, in Belgien 8 Uhr, in Leyden 7 Uhr 56 Minuten, im Haag 8 Uhr 8 Minuten, in Bonn 8 Uhr 6 Minuten, in Gotha 8 Uhr 30 Minuten, in England kurz vor 8 Uhr. In den Orten der Niederlande, wo ſie am ſtärkſten war, dauerte ſie gegen Eine und eine halbe Minute. 9 Uhr erfolgte dort ein kurzer leichter Stoß; 9½ Uhr ein etwas ſtärkerer; 12¼ Uhr ein ſehr leichter und kurzer; 8¼ U. Abends ebenſo. Auch in Liſſabon und in Albanien ſollen an dieſem Tage Erdſtöße erfolgt ſein; deßgleichen in Prag. Bei Stolberg entſtand ein Erdſpalt, der ſich wieder ſchloß. In den Kohlengruben bei Lüttich wurde der Stoß in der Tiefe von neunhundert Fuß gefühlt. In Aachen ſollen die Quellen nach demſelben ſtärker am Gehalt mineraliſcher Beſtandtheile geworden ſein. In der Maas und im Rhein will man ungewöhnliche Bewegungen bemerkt haben. Bei dieſen Erdſtößen war die Erde bisweilen eine Stunde lang in zitternder Bewegung. Bei einigen Stößen will man Lichtblicke wahrgenommen haben. Der ganzen Erſcheinung ging dumpfes Getöſe voraus. Das Wetter war zu der Zeit von aller Art, Barometer und Magnetnadel ſehr bewegt. Vorher lange Zeit Weſtwind. v. H.

1756 am 3. Junius. Erdſtöße in denſelben Gegenden von Bel-

gien, die am 18. und 19. Februar erſchüttert worden waren, auch zu Köln. v. H.

— am 19. November, 3 Uhr, Morgens Erdſtoß zu Köln, Lüttich, Mäſtricht, Limburg und wie es ſcheint, in dem ganzen Landſtriche zwiſchen Rhein und Maas. v. H.

1759, im Auguſt, traf ein Erdbeben Sanct Goar am Rhein, Brüſſel und Bordeaux. v. H.

Die Bildung des Vulkans Jorullo in der Intendantſchaft von Valladolid, etwa ſechs Tagereiſen weſtlich von Mexico, am 29. September 1759.

A. v. Humboldt beſchreibt darin eine der großartigſten Naturrevolutionen, welche die hiſtoriſche Zeit der Bildung unſerer Erdoberfläche aufzuweiſen hat, und deren Größe ſie unter allen bekannten neueren Erſcheinungen allein unmittelbar mit den Kraftäußerungen des alten Erd-Vulkanismus in Vergleich bringen läßt.

Die Gegend, in welcher ſich dieſe merkwürdige Begebenheit ereignete, iſt eine nahe an 40 Meilen von dem Meere entfernte Hochebene von etwa 2400 Fuß mittlerer Erhebung. Sie war früher durch ihre reiche Fruchtbarkeit ausgezeichnet, wohl angebaut, mit bewaldeten Hügeln verſehen, und es beſtand hier keine Art von Erinnerung einſt in dieſen Umgebungen vorgefallener vulkaniſcher Umwälzungen. Im Juni 1759 ließ ſich hier ein erſchreckendes unterirdiſches Getöſe hören, daſſelbe war von heftigen Erdſtößen begleitet, welche 50 bis 60 Tage anhielten; dann beruhigte ſich anfangs September die Erde, aber plötzlich in der Nacht vom 28. zum 29. September begannen neue Schwankungen. Da erhob ſich, ſo iſt A. v. Humboldts eigener Ausdruck, ein Landſtrich von etwa 3 bis 4 Quadratmeilen Ausdehnung, den man Malpays nennt, wie eine weiche Maſſe in Form einer Blaſe, und noch

heute erkennt man in den zerbrochenen Schichten die urſprünglichen Gränzen dieſer Erhebung. Das Malpays hat an ſeinen Rändern nur etwa 40 Fuß Erhebung, allein die Wölbung dieſes ſo aufgetriebenen Bodens ſtieg gegen die Mitte allmälig bis auf 500 Fuß. Dabei wurden nach den Ausſagen derer, welche auf nahen Bergen Zeugen der furchtbaren Kataſtrofe waren, auf einer Ausdehnung von mehr als einer halben Quadrat-Meile Flammen hervorgetrieben, und Trümmer durchglühter Felſen zu großer Höhe emporgeſchleudert. Die Oberfläche des emporgequollenen Landes ſoll ſich dabei wie ſturmbewegtes Meer verhalten haben. Tauſende von kleinen Hügeln von 5 bis 10 Fuß Höhe, welche von den Eingebornen hornitos (Oefen) genannt werden, ſtiegen darauf aus der aufgetriebenen Fläche hervor und ſtießen Dampf aus. In der Mitte derſelben ſpaltete der geſchwollene Boden mit einem Riß, welcher von NN-W. nach SS-O. hinzieht, und aus dieſen traten 6 kleinere Berge, mit ihnen aber als Hauptmaſſe der Vulkan von Jorullo hervor. Er warf eine Menge ſchlackiger und baſaltiſcher Laven aus, und ſeine größeren Eruptionen dauerten bis zum Februar 1760; nachher wurden ſie ſeltener und verloren ſich. Als v. Humboldt 1803 dieſe Gegend beſuchte und den Jorullo beſtieg, fand er den entſtandenen Berg 263 Toiſen (1578 Fuß) hoch über der Ebene, oder 3700 Fuß über dem Meere. Sein Krater dampfte noch lebhaft; die hornitos in der Ebene beſtanden aus einer verhärteten, thonähnlichen Maſſe, in welcher viel Kugeln von dichter baſaltiſcher Lava eingebacken waren, und ſie hauchten damals noch heiße Dämpfe aus. Bei dem Beginnen der großen Eruption waren auf der Ebene von Jorullo zwei kleine Flüſſe, der Rio di Cuitimba und di San Pedro, verſchwunden, dafür aber ſieht man jetzt in dem aufgetriebenen Boden ſelbſt (etwas weiter weſtlich) zwei Flüſſe, welche das Gewölbe der hornitos durchbrochen haben, und ſich gegenwärtig als warme mineraliſche Wäſſer ergießen, die 52°, 7 Temperatur haben. Bei einem Hofe, wohin ſich dieſe Waſſer-

maſſen zu richten ſcheinen, genannt **Hacienda de la Presentation**, ſieht man aus den Malpays einen Bach ſtarken Schwefelwaſſers ausfließen, welcher gegen 25 Fuß breit und mithin wohl eines der reichſten Mineralwaſſer dieſer Art iſt. Friedrich Hoffmann und von Humboldts **Atlas pittoresque** S. 243 u. f.

1761, am erſten März, wurde ein durch ganz Deutſchland verbreitetes Erdbeben verſpürt. S.

1767, am 22. Junius, Erdbeben zu Köln. v. H.

1776, am 28. November, ſollen Erſchütterungen empfunden worden ſein zugleich in Dover, Calais, Dünkirchen und Mannheim. v. H.

1778, am 2. April. Zu Mannheim eine Erderſchütterung. v. H.

1779, am 5. December. Erdbeben zu Bergen, zwiſchen Hanau und Frankfurt. v. H.

1780, in der Nacht vom 25. Februar, zwiſchen 12 und 1 Uhr verſpürte man zu Coblenz einen ziemlich heftigen Erdſtoß, ein noch weit heftigerer wurde am 26. Abends gegen ½ 6 Uhr, und der dritte etwas ſchwächere, aber länger anhaltende, am 27. Morgens um ¾ auf 4 Uhr, und der allerſchwächſte eben denſelben Vormittag um ½ 11 Uhr empfunden, innerhalb 34 Stunden, ein viermaliges Erdbeben. Am 26. und 27. iſt ſolches ebenfalls zu Boppard und Wetzlar empfunden worden. Aus Braubach am Rhein ward darauf berichtet: Die neulichen Erderſchütterungen vom 26. zum 27. Februar, haben auf unſerer benachbarten Bergfeſtung Marxburg traurige Folgen hinterlaſſen. Der große maſſive Pulver-Thurm hat ſich dadurch von oben bis unten von dem Hauptgebäude loßgeriſſen, und iſt oben wohl einen Fuß breit ausgewichen, und hat nebſt der Mauer am Hauptgebäude nach dem Rhein zü an verſchiedenen Orten ſehr gefährliche Riſſe bekommen. Selbſt der Fels, worauf dieſer Thurm ſteht, iſt von oben bis unten geborſten, auch die Futtermauer an der großen Batterie nach der Rheinſeite, nicht weniger eine Mauer nach der Wachſtube zu, hat ſehr ge-

litten, und viele geborſtene Schornſteine drohen herabzuſtürzen. Stöwe Erklärung der Konſtellationen ꝛc., Berlin 1791. Seite 195.

Das Erdbeben in Kalabrien und Sizilien am 5. Februar 1783, nach Schnurrer und Bartels.

Nachdem während des Monats Dezember des Jahres 1782 und im Januar 1783 häufig feurige Wolken an den Bergſpitzen Kalabriens bemerkt und auch in den Wolken überhaupt eine beſondere Bildung gleich Federn oder Wolle bemerkt worden, auch im Meere, das ſich in ungeregelter Ebbe und Fluth bewegte, die Cecirellas, eine Art Hechte, als unglückweiſſagende Fiſche bei Meſſina erſchienen waren, legte ſich am 5. Februar ein Nebel von beſonderem Ausſehen über die Erde und um die Mittagszeit erfolgte mit einem heftigen Erdſtoße der Anfang einer Aufeinanderfolge der verheerendſten Erſchütterungen und vulkaniſchen Zerſtörungen, die bis in Auguſt, oder eigentlich bis ins nächſte Jahr Kalabrien, von Sizilien aber nur den Umkreis von Meſſina, als gehörte derſelbe mehr dem gegenüberliegenden Feſtlande noch an, trafen. Obgleich noch weitere Stöße an dieſem Tage erfolgten, ſo heiterte ſich doch auf dieſen Stoß der Himmel ganz auf, und ohne weitere Vorzeichen gerieth erſt Abends 7 Uhr nach Einbruch der Nacht das Meer in eine unbeſchreibliche Bewegung, indem es ſich wiederholt verheerend auf die Küſte ſtürzte. Gleich heftige Erdſtöße erfolgten am 7. Februar und 28. März. Ganz Kalabrien, beſonders das weſtliche, ſeine Thäler, ſeine Flüſſe und ſeine Berge erhielten eine veränderte Geſtalt, und viele der beträchtlichſten Städte: Pizzo, Montaleone, Mileto, Oppido, Preggio, Seminara, in Sizilien Meſſina und andere mehr wurden in Ruinen verwandelt. Viele Einwohner hatten ihre Städte, durch Vorempfindung geleitet, vor der Kataſtrofe verlaſſen, wie das alte wohl mehr als 800jährige Kaſtell Monardo, deſſen Bürger bereits außerhalb

der Stadt noch über die gänzliche Verlegung der Stadt ſich beſprachen, als am 29. März der Berg zu berſten begann, und die Stadt ſo vollkommen bedeckte, daß nun ſelbſt von den bekannteſten Stellen die Spuren kaum aufzufinden waren; jetzt vereinigte Alle ein Wille, auf Anrathen eines alten, wegen ſeiner Klugheit verehrten Mannes, brach unter Vortragung der Monſtranz die ganze Bevölkerung auf, zog zur Ebene della Gorna und gründete dort eine neue Stadt. Nicht allen Gemeinden war es gegönnt, ſich ſo leicht von ihren Wohnplätzen zu trennen; manche, die ſich an das Geſtade geflüchtet hatten, verſchlang die empörte See. Viele ſtarben noch ſpäter an Krankheiten oder verſchmachteten, denn an vielen Gegenden wurden alle Quellen verſchüttet, oder untrinkbar gemacht. Andere erlagen der mehre Monate lang immer wieder neugeweckten Furcht, denn bis gegen den Auguſt war der Boden faſt immer in furchtbarer Bewegung, und häufig zugleich auch Luft und Meer. Am meiſten Vorgefühl bemerkte man von den ſtärker wiederkehrenden Stößen bei den Hunden und Eſeln; immer noch wurden gleichzeitig bei den heftigſten Stößen feurige Wolken an den Bergen geſehen. Grimaldi behauptet, daß Gebäude, die auf dem feſten Kalkſtein ſtanden, weniger als ſolche, die auf lockerem Erdreich waren, litten. Während der ganzen Zeit hatte das Barometer in Kalabrien einen ungewöhnlich tiefen Stand. Die Vulkane Italiens waren ganz ruhig; dagegen zeigte ſich einige Tage nach dem erſten Stoß, am 10. Februar, unter Begleitung von einem ziemlich ſtarken Erdbeben, ein brenzlich riechender Nebel über Nordamerika, und vom Juni bis Auguſt wurde durch einen der furchtbarſten Ausbrüche des Skedra Jocul Island auf gleiche Weiſe wie Kalabrien zum Schauplatz der Verwüſtung und des Elends gemacht. Es war demſelben eine Vertrocknung aller Quellen und Ströme in der Nachbarſchaft vorangegangen, und einige Monate zuvor war die Atmoſſäre mit blauen Schwefeldünſten erfüllt, die nur zuweilen durch Winde zerſtreut wurden. Der Ausbruch dauerte von

Juni bis in die Mitte Auguſts und die Lava breitete ſich über 40 Quadratmeilen aus; zugleich wurde der Schwefel, die Aſche und der Bimsſtein zu einer ſolchen Höhe getrieben, daß ſie im Niederfallen die ganze Inſel bedeckten. 400 Menſchen verloren ſogleich ihre Heimath, und ſpäter entſtand Hungersnoth und Peſt. Außer 9,336 Menſchen, welche ſtarben, kamen in Island noch 28,000 Pferde, 11,461 Stück Rindvieh und 190,488 Schafe um. In einiger Entfernung von Island erhob ſich aus dem Meere eine neue Inſel. Meteore wurden kurz vor der Eruption im Mai in Nordamerika geſehen, und unmittelbar nach Beendigung der Eruption zog eine große Feuerkugel von Norden her über die Orkney-Inſeln und England. S.

1783 ſoll dieſes Erdbeben bis in die Gegend des Harzes verſpürt worden ſein, und in ganz Deutſchland hatten wir vom 5. bis 19. Februar ſchönes ruhiges Wetter, während das Queckſilber im Barometer täglich tiefer ſank und an den letzteren Tagen unter der mit Sturm bezeichneten Linie zwei Tage lang ſtille ſtand. S.

1783 am 5. April, Erdſtöße zu Mannheim. v. H.

1784, am 14. Mai begann wieder ein Erdbeben durch ganz Kalabrien, Sizilien, Italien, Frankreich, am Rhein und Böhmen, was bis an das Ende des Jahres öfter wiederkehrte. S.

1784, am 5. Juni, zwiſchen 12 und 1 Uhr Mittags. Zu Kaub am Rhein ein Erdſtoß; wiederholt 6 Uhr Abends. Auf dem Schloſſe Guttenfels und auf der Pfalz wurde derſelbe noch ſtärker empfunden. Vorher ging Höhenrauch, und nach der Erſchütterung entſtand Sturm auf dem Rhein. v. H.

1785, vom 2. bis 3. April, in der Nacht. Zu Mainz einige Erdſtöße. v. H.

1785, in der Nacht zwiſchen dem 10. und 11. Dezember, um halb drei Uhr. Zu Weißenburg im Elſaß ein Erdbeben, welchem ein dumpfes Getöſe, das eine Minute dauerte, vorherging. Am 11. Vor-

mittag war ein etwas ſchwächerer Stoß, der ſeine Richtung von Süden gegen Norden hatte; beide haben aber keinen Schaden gethan. In derſelben Nacht, Morgens um drei Uhr, war zu Tübingen der erſte Stoß, Mittags ein Viertel vor zwölf Uhr; der zweite war heftiger als der erſte und wurde faſt allgemein empfunden. Der Stoß glich dem Niederwerfen einer ſchweren Laſt auf den oberen Boden, dauerte nur einen Augenblick, das dadurch verurſachte Wanken und Beben der Tiſche, Stühle und Gläſer, aus welchen das Getränk verſchüttet ward, hielt einige Sekunden an. Stoewe.

1786. Am 18. März Nachmittags um 4 Uhr hat man zu Bonn drei Erdſtöße verſpürt, nur ſchwach, von der Dauer einer Sekunde, und unſchädlich, mit einem dumpfen Geräuſche begleitet. Stoewe.

1786, den 22. April, in Bonn mehrere leichte Erdſtöße, den 10. Juli zu St. Goar am Rhein ein Erdſtoß. v. H.

1787, am 3. und 4. November. Erderſchütterung in der Main- und Neckargegend. Zu Gräfenhauſen, im würtembergiſchen Amte Neuenburg im Schwarzwalde empfand man vom 3. 8 Uhr Abends bis zum 4. 8 Uhr Morgens ſieben Stöße. Zu Deckenheim war die Erſchütterung ſo heftig, daß die Glocke auf dem Rathhauſe mehrmals anſchlug, und die Decke eines Zimmers herabfiel. Zu Heidelberg, Mannheim, längs der ganzen Bergſtraße, zu Darmſtadt, Frankfurt und Hanau wurde die Erſchütterung am 4. 3 Uhr Morgens empfunden, um 6 Uhr Morgens erfolgte noch ein Stoß. v. H.

1789, am 18. und 20. Januar, am letzteren Tage kurz vor 12 Uhr Mittags. Zu Mainz und Frankfurt Erdſtöße, die auch ſchwächer an mehreren von jenen entfernt liegenden Orten empfunden wurden, wie zu Köln, Gießen und Erfurt. v. H.

1789, am 13. Juni, einige Minuten vor 9 Uhr Abends. Zu Mannheim zwei ziemlich ſtarke Erdſtöße. v. H.

1789, am 16. Juni, zwiſchen 11 und 12 Uhr (Morgens oder

Abends?). Zu Mannheim und Oggersheim Erderſchütterungen. v. H.

1790, vom 5. bis 6. März, in der Nacht. Zu Griesheim im Darmſtädtiſchen drei heftige Erſchütterungen, von denen die letzte, 4 Uhr Morgens, die ſtärkſte war, die man auch zu Darmſtadt und im Odenwalde empfand. v. H.

1791, am 24. Januar, halb neun Uhr Abends. Zu Darmſtadt ein leichter Erdſtoß, welchem an dem darauf folgenden Morgen 4 Uhr ein zweiter folgte. v. H.

1793, am 12. Dezember. Im Heſſen-Darmſtädtiſchen eine von heftigem Raſſeln begleitete Erſchütterung. v. H.

1795, am 23. September. Zu Oberkaſſel unweit Bonn eine Erſchütterung. v. H.

1799, vom 21. bis 22. Februar in der Nacht. Zu Frankfurt a. M. und zu Gießen ſpürt man Erderſchütterung bei heftigen Gewittern. v. H.

1806 erfolgte, durch Regengüſſe veranlaßt, am 10. Auguſt der Bergſturz bei Goldau in der Schweiz, der 36,000 Quadratſchuh Land bedeckte und 450 Menſchen das Leben koſtete.

1806, am 6. Juni, erfolgte zu Liſſabon ein Erdſtoß, der ebenſo heftig als der von 1755 war, aber keinen großen Schaden that. Schnurrer.

1806, am 14. Juli, wurden Erdſtöße von Neuwied, Lahr und der Umgegend berichtet. S.

1807, am 22. Dezember, Erdbeben zu Würzburg und Düſſeldorf. S.

1808, den 27. März, erfolgten zu Straßburg zwei Erdſtöße, die ſo bedeutend waren, daß ſich die Polizei bewogen fühlte, nach ein Paar Tagen unterſuchen zu laſſen, ob bei den Schornſteinen der verurſachte Schaden wieder hergeſtellt und keine Feuersgefahr zu befürchten ſei;

es erſtreckte ſich durch die Schweiz, das Hoſpizium auf dem Mont Cenis ſchwankte, dabei hörte man ein unterirdiſches donnerähnliches Getöſe, mehrere Brunnen und Quellen hörten auf zu fließen, andere gaben die doppelte Menge Waſſers, auch eröffneten ſich ganz neue Quellen. Bis zum 16. April war der Boden in Piemont und Savoyen keinen Tag ruhig und in der Nähe von Briançon wollte man aus einem Berge Rauchwolken emporſteigen bemerken. Schnurrer.

1812, im November, wurden Erdbeben im Siebengebirge bei Bonn bemerkt. v. H.

1816, am 2. Februar nach Mitternacht, verſpürte man zu Liſſabon einen heftigen Erdſtoß, der eine Minute dauerte; zu derſelben Zeit erlitten die Kirchen und Häuſer in Madeira durch Erdbeben großen Schaden; die Schiffer berichteten, daß ſie, 200 Meilen von Liſſabon und 700 von Madeira entfernt, einen heftigen Stoß in der See verſpürten, während nördlich zu Zwoll in Holland das Waſſer gleichzeitig in ungewöhnliche Bewegung gerieth, die Eisdecke mit großer Gewalt brach, und die Schiffe hin und her geſchleudert wurden. In Preußen erfolgten Erdfälle. S.

1817, in den erſten Tagen des Märzes, vernahm man in dem Gebirge bei Frankfurt a. M., der Altkönig genannt, ein heftiges, unterirdiſches Toben, das mehrere Tage andauerte. Im oberen Simmenthal in der Schweiz gab es den 11. März ein Erdbeben, das fünfte ſeit einem Jahre, und an demſelben Tage ſtürzte ein Berg in dem badiſchen Oberamte Engen ein. Am 18. März verbreitete ſich über das ganze öſtliche Spanien bis nach Kaſtilien ein Erdbeben, am heftigſten war es in der Rioxa. Zuerſt war der Himmel heiter, dann erhob ſich ein heftiger Nordweſt, und allmälig trat eine furchtbare Finſterniß ein, während welcher Vormittags gegen eilf Uhr zwei Erdſtöße, ein dritter um drei Uhr, ein vierter um eilf Uhr Abends, dem noch bis zum 27. ſchwächere folgten, geſpürt wurde, daß viele Dörfer verlaſſen werden mußten.

Nach einem anderthalbſtündigen warmen Regen folgten ſich in Slavonien, am 28. Mai Abends zwiſchen ſieben und acht Uhr drei Erdſtöße, worauf es die ganze Nacht fort regnete. Am 11. Auguſt ſpürte man Vormittags ein Erdbeben zu Rhoniz in Ungarn, und Abends zu Bern, an beiden Orten mit einem unterirdiſchen Knall. Am 19. deſſelben Monats zu Insbruck. Den 23. Auguſt ſtieß ein kleines Vorgebirge zu Voſtiſſa in Griechenland, unfern Athen, eine Rauchwolke aus, und ſtürzte ins Meer; durch daſſelbe Erdbeben ging Voſtiſſa mit 5000 Menſchen zu Grunde, und noch acht Tage lang wurden Erderſchütterungen bemerkt. In der Nacht vom 20. November Erdbeben zu Bern. In den letzten Tagen des Dezembers gerieth ſchnell der Veſuv in Bewegung und endete dieſe Reihe von Erdbeben durch einen Lava-Strom. Schnurrer.

1818, im November, verſpürte man ein Erdbeben in Aachen. v. H.

1820, den 28. Oktober. Erdbeben in Leipzig und Altenburg; den 29. Dezember in Böhmen Erdbeben und denſelben Tag wurde die Inſel Zante durch Erdbeben zerſtört. v. H.

1821, am 25. Dezember, Abends 8 Uhr 30 Minuten empfand man in Mainz eine leichte Erderſchütterung. An demſelben Tage wütheten heftige Stürme in Oberitalien, beſonders um Genua und in der Schweiz. An dieſem Tage auffallend niedriger Barometerſtand durch faſt ganz Europa. v. H.

1822, den 27. Februar Nachts eilf Uhr, erhob ſich ein entſetzliches Brauſen und donnerähnliches Getöſe unter dem Dorfe Neuhauſen bei Landshut, darauf erfolgte eine Erderſchütterung und dann innerhalb einer Minute und zwanzig Sekunden fünf Erdſtöße, durch welche ein Haus einſtürzte. Nachher zeigte ſich auch die Kirche um fünf Zoll eingeſunken, und das Gewölbe drohte den Einſturz. Während der Erdſtöße war die Luft ruhig, der Himmel umwölkt, über der Gegend zeigte ſich ein dunkelrother Schein, der ſich zuletzt in eine feurige Kugel zuſammenzog; dabei ſtand das Barometer ſehr tief.

In dieſem merkwürdigen Jahre verſpürte man in Sizilien den 6., 8., 9. und 10. Mai Erdbeben; der Veſuv warf den ganzen Sommer glühende Aſche aus, und mehrere Tage im Juni fiel ein ſolcher Aſchenregen, durch den Wind nach Neapel getragen, daß man in dieſer Stadt mit Regenſchirmen, und der Dunkelheit wegen, bei Tag mit Laternen auf den Straßen gehen mußte.

Der Schenefields-Jockul auf Island warf, vom 26. Juni an, faſt den ganzen Sommer glühende Steine aus.

Vom 13. Auguſt an bis 5. September zerſtörte ein Erdbeben Aleppo in Syrien, 20,000 Einwohner wurden getödtet; viele verwundet.

Den 27. Auguſt 1822 trocknete bei Königsberg der ſehr tiefe Pregel bis zum folgenden Tage ſo ſehr aus, daß die Kähne auf trockenem Lande lagen und man weit in das Bett des Pregels trockenen Fußes gehen konnte. Schnurrer.

Den 13. September deſſelben Jahres waren Erdbeben an mehren Orten mit ſtarkem Getöſe und Sturm an der jütländiſchen Weſtküſte. Den 1. Oktober im Pilſener Kreiſe in Böhmen. In der Nacht vom 6. auf den 7. Oktober verſpürte man in dem oberen Murgthale bei Baden, zwiſchen drei und vier Uhr Morgens eine ziemlich heftige Erderſchütterung; viele Perſonen wurden durch ſie aus dem Schlafe geweckt, und leichte Gefäße von der Stelle bewegt. Sie ſchien ihren Zug von Norden gegen Süden genommen zu haben. Der Stand des Barometers war 26 Zoll 5 Linien. Schnurrer.

Den 23. November, Erdbeben in Heidelberg und Mainz, auch will man an dieſem Tage ſtarke Schwankungen der Magnetnadel in Paris bemerkt haben. Heſperus.

Den 25. November, Erdbeben zu Sulz in Würtemberg, mit kanonendonnerähnlichem Getöſe. S.

Den 26. November zu Bühl, Nördlingen und Stuttgart mit einer

von Herrn von Yelin in München bemerkten Einwirkung auf die Magnetnadel. Zu Bühl verſpürte man daſſelbe Vormittags drei Viertel auf eilf Uhr bei Sonnenſchein und 27 Zoll 2 Linien Barometerſtand, und 4 Grad Luftwärme, 4 Stunden lang, wobei nicht nur Fenſter und Thüren aufſprangen, ſondern auch Stühle und Bänke zitterten, und Pendeluhren ſtehen blieben. Auch in Steinbach, Sinzheim und der ganzen Umgegend ſoll dieſe Erderſchütterung wahrgenommen worden ſein. Zu Karlsruhe haben mehrere Perſonen um die nämliche Zeit kurz dauernde Schwingungen bemerkt, während in andern Theilen der Stadt nicht das mindeſte wahrgenommen wurde. S.

1823, den 11. November, um halb ſechs Uhr Abends. Freiburg im Breisgau. Eine mehrere Sekunden dauernde Erderſchütterung. Sie iſt auch empfunden worden zu Breiſach mit einem Knalle, zu Straßburg, Kenzingen und Schlettſtadt; in der Richtung von Weſt nach Oſt. Bei Gundelfingen und Vörſtetten hörte man unterirdiſches Getöſe. v. H.

1824, am 9. und 13. Januar, wurden im Fichtelgebirge, an den Quellen des Mains, wiederholt, doch unbedeutende Erdſtöße bemerkt. v. H.

1824, am 5. März, Morgens halb zwei Uhr, verſpürte man abermals Erdbeben im badiſchen Bezirksamte Kenzingen, es war dies das neunte ſeit dem 21. November 1823, was in dieſer Gegend ſo großen Schrecken und bedeutenden Schaden gethan. Allen Erſchütterungen war das gemein, daß denſelben unmittelbar ein Getöſe vorherging, das ſich nicht wohl beſchreiben läßt, aber doch die meiſte Aehnlichkeit mit dem Zuſammenfallen eines Kamins oder Umfallen ſonſt eines ſchweren Gegenſtandes in der Luft hat. S.

1824 gab es häufige, anhaltende Regen ſchon im Frühjahr in Böhmen, und namentlich auch am Himmelsberg im Vogelsberg, denen die mit Erdbeben begleitet geweſenen unerhörten Ueberſchwem-

mungen vom 10. bis 18. Juli folgten, die ſich über Rheinbaiern, das ganze Breisgau, Schwaben, Franken und Baiern erſtreckten, vom adriatiſchen Meere bis nach Marſeille reichten, deren Verheerungen noch ſichtbar ſind. S.

1824, in der Nacht vom 13. auf den 14. November. Mainz eine Erderſchütterung und eine Feuerkugel. v. H.

1824, in der Nacht vom 22. auf den 23. Dezember. Alfter, Dorf eine Stunde von Bonn am Rhein. Zweimalige ſtarke Erderſchütterung, von der die Betten geſchwankt haben ſollen. v. H.

1825, den 17. Auguſt, zwiſchen zehn und eilf Uhr Morgens. Niederbeerbach im Heſſen-Darmſtädtiſchen. Mehre Erdſtöße, durch Klirren der Fenſter und Bewegungen an Thüren und Oefen bemerkbar geworden. v. H.

1825, den 23. Dezember, gegen 5 Uhr Morgens. Straßburg und Umgegend, dann um dieſelbe Stunde zu Kehl, Sundheim, Neumühl, Kork, Offenburg, Erdſtöße, die beſonders in Straßburg ziemlich ſtark waren. Das Wetter war ſtill, der Himmel bedeckt, leichter Südwind, das Barometer in der Nacht beinahe um 2 Linien geſtiegen, und der mittleren Höhe, die dort 27″ 9‴ iſt, genähert. Thermometer Réaum. 5 Uhr Morgens + 1,25°. Die Wächter auf dem Münſter ſpürten noch drei Viertel auf fünf Uhr, auf ihrer Bank ſitzend, drei aufeinanderfolgende ſo ſtarke Stöße, daß ſie ſehr erſchraken. Außerdem verſicherten dieſelben, bereits zwiſchen zwei und drei Uhr Morgens ein außerordentliches Sauſen in der Luft gehört zu haben. Laut eingelaufenen Nachrichten ſcheinen die Erſchütterungen ſich von Nordoſt nach Südweſt gewendet zu haben. In einigen der übrigen Orte gab man die Richtung der als horizontale Schwingungen empfundenen Bewegung von Norden nach Süden an. Andere Beobachtungen geben dieſer Bewegung die Richtung längs dem Gebirge an der Murg, ſodann der Bergkette am Neckar, wo man hier und da bis gegen Mannheim hin

eine leichte Bewegung empfunden haben will. In Mannheim war ſeit mehr als zwanzig Jahren keine Erderſchütterung gefühlt worden.

1828, den 23. Februar. Erdbeben in Belgien und angränzenden Gegenden, an der Maas, dem Rhein und der Moſel. Die Erdſtöße erfolgten acht Uhr zwanzig Minuten Morgens, ſo wurde die Zeit in Bonn beſtimmt. In Lüttich und Maeſtricht will man ſchon zwei Uhr Morgens an demſelben Tage eine Bewegung geſpürt haben.

Die Zahl der Stöße, und, was damit in genauer Verbindung ſteht, die Art der Bewegung wird verſchieden angegeben. Ein Schwanken des Bodens iſt an den meiſten Orten wahrgenommen worden, doch nicht überall eine deutlich wellenförmige Bewegung. Jedenfalls hat entweder eine Fortdauer, oder ein Wiederholen der Erſchütterung ſtattgefunden. Dieſes wird von mehreren Beobachtern beſtimmt angegeben, und Manche wollen zwei, drei, auch vier abgeſonderte Stöße oder Bewegungen bemerkt haben.

Auch die Dauer der Erſchütterung wird verſchieden angegeben; wenn man ſich an die Mehrzahl der wahrſcheinlicheren Nachrichten hält, ſo muß man zwei bis drei Sekunden annehmen.

Die Erſchütterungen waren am ſtärkſten, und ſo, daß dadurch bedeutende Beſchädigungen an Gebäuden entſtanden, Zerreißen von Mauern, Einſtürzen von Schornſteinen u. ſ. w., zu Ath, dann nach einem Zwiſchenraume von mehren Meilen, aus welchen keine Nachrichten vorhanden ſind, weiter öſtlich in den Orten Löwen, Wavre, Perucz, Namur, Tirlemont, Jodaigne, Hainaut, Sclayen, Andeme, Huy, Lüttich, Tongern, hier am heftigſten, St. Trond, Maeſtricht und andern zwiſchen dieſen liegenden Orten.

Vom rechten Ufer der Maas an, weiter gegen Oſten bis an den Rhein und ſelbſt auf einigen nahen Punkten ſeines rechten Ufers iſt die Bebung freiſtehender oder hängender leichter Gegenſtände, durch Fenſterklirren u. dergl. empfunden worden. So in und um Aachen,

Remagen, Linz, Poppelsdorf, Bonn, Köln, Düſſeldorf, Crefeld, Eſſen.

Ganz ſchwach, aber in derſelben Richtung, von Weſt nach Oſtnordoſt liegend, haben die Orte Schwelm, Bockum, Dortmund und Soeſt etwas von der Bewegung empfunden, und ſüdlich Koblenz.

Als ganz ſporadiſch und von dem mittleren Bezirke dieſer Erſchütterung ſehr entfernt, werden noch folgende Orte als ſolche genannt, denen ſie ſich in ſchwachen Spuren mitgetheilt haben. Gegen Süden Zeltingen, Trier, der Hunsrücken, Longuyon und ſogar Commercy an der oberen Maas; in Südweſt und Weſt Avesnes, Le Quesnoy, Dünkirchen, Brügge; in Nordweſt Middelburg und Vlieſſingen; in Norden Dordrecht und Upbergen bei Nimwegen.

Viele Orte, die zwiſchen und nahe bei denjenigen Orten liegen, in welchen man das Erdbeben, und zwar zum Theil ſehr ſtark, empfunden hat, haben davon entweder gar nichts oder nur ſehr wenig empfunden. Das letztere war z. B. der Fall in Brüſſel, ungeachtet dieſe Stadt den beiden Orten Löwen und Tervueren, wo ſich die heftigſten Bewegungen äußerten, ſo nahe liegt.

Das in ſehr vielen, wohl den meiſten Fällen bei Erdbeben vernommene unterirdiſche Getöſe iſt auch bei dieſem mehr und minder ſtark gehört worden. An mehreren derjenigen Orte, wo das Erdbeben am ſtärkſten war, verglichen die Beobachter das Geräuſch mit dem von einem über Steinpflaſter langſam fahrenden Wagen. Von andern Orten wird es als ein Rollen, ein dumpfes Getöſe u. dergl. beſchrieben. In Huy will man einen Knall vernommen haben. Liegt dieſer Ort vielleicht dem Mittelpunkte, von dem die Erſchütterung ausging, am nächſten? Wäre dieſes, ſo ließe ſich erklären, daß man in Lüttich und Aachen die Bewegung als von Süd und Südweſt herkommend, in den weſtlich gelegenen Orten aber ſie mehr als nach Weſten hingehend empfunden haben will.

In Bergwerken wurden die Erſchütterungen nur in dem Theil empfunden, wo ſie am heftigſten waren, zu Lüttich, und von da an der Maas aufwärts; in allen weiter gegen Oſten gelegenen Gruben, an Orten, wo man auf der Oberfläche die Bebung noch ſtark oder doch deutlich empfunden hat, iſt unter der Erde davon nichts wahrgenommen worden. v. H.

Merkwürdig iſt die Vergleichung der Zeit, wann das Erdbeben vom 23. Febr. 1828 an den verſchiedenen Orten verſpürt wurde. In Lüttich um acht Uhr, in Bonn und Neuwied um acht Uhr zwanzig Minuten, in Koblenz acht Uhr fünfundvierzig Minuten, in Aachen und Köln acht Uhr dreißig Minuten, in Düſſeldorf und Löwen gegen neun Uhr; am letzten Orte war die Erſchütterung am heftigſten.

Unwillkürlich erinnert dieſes Erdbeben an das von 1755 und 1756, wo Liſſabon ſo heftig erſchüttert wurde, wiederholten ſich die Erdbeben häufig in den Niederlanden. Noeggerath in Schweiggers Journal der Chemie und Fyſik. 1828. 2. Bd. Heft 1. Egen in Poggendorfs Annalen der Fyſik und Chemie. 1828. No. 5. Seite 153.

1828, den 14. März. Der Veſuv, nachdem er ſeit dem Oktober 1822 geruht hatte, geräth in Bewegung. Am Boden des ſeit dem letzten Ausbruch ſehr erweiterten und tiefen Kraters bricht eine Oeffnung auf, ungefähr fünfzehn Fuß im Umfange, und ſtößt unter ſtarkem Krachen erſt eine Menge von Dampf und nachher auch Lava aus. Dieſe dauert bis zum 18., da ſich zuerſt eine Feuerſäule über dem Krater zeigt. An dieſem Tage wird der Ausbruch heftiger, der Umfang der Oeffnung vergrößert ſich bis zu ſechzig Fuß, und die ausgeworfenen Steine und andern Stoffe bilden um dieſelbe im Innern des großen Kraters einen Kegel von 50 Fuß Höhe. Vom 21. an fließt Lava aus der im öſtlichen Theile des Kraters liegenden Oeffnung nach der tiefer liegenden Mitte deſſelben ab. Die erſchütternden Donner im Innern des Berges wiederholten ſich von 10 zu 10 Minuten mit großer Kraft. An

demſelben Tage entſtanden noch zwei Spalten im Innern des Kraters, die ſich am 22. mit der erſten zu einer einzigen erweiterten, und ſo viele Lava ausſpieen, daß ein beträchtlicher Theil des großen Kraters damit angefüllt wurde. An demſelben Tage erfolgte zwei Uhr Nachmittags eine ſtärkere Entladung mit heftigem Getöſe und Erſchütterung des Berges. Damit war ein Auswurf von Steinen und ſogenannter Aſche verbunden, der mit dem aufſteigenden Dampfe eine große Säule auf dem Berge bildete. Dieſes dauerte aber nur anderthalb Stunden, die gewaltſamen Erſcheinungen nahmen von da an etwas ab, und man konnte am 24. im Krater 17—18 kleine Oeffnungen wahrnehmen, die Feuer, Dampf und Steine ausſtießen. Dieſe Erſcheinungen dauerten am 25. und 26. fort. Damit hatte dieſer Ausbruch ein Ende, welcher ſich ganz auf das Innere des großen Kraters beſchränkte, und bei welchem keine Lava den Rand deſſelben überſtiegen hat. Das Waſſer der um den Berg gelegenen Brunnen erlitt dabei keine Verminderung. Es blieb in ſeiner gewöhnlichen Höhe ſtehen. v. H.

1828, den 21. März Abends, ſenkte ſich ein Theil des Kerſelaer Berges (Mont Cerisier) bei der Stadt Audenaarden im weſtlichen Belgien plötzlich um 75 Meter vorwärts der dort drei Jahre vorher erbauten Zitadelle zu. Dieſer Theil des Berges hatte ſich von dem Uebrigen losgeriſſen, ſo daß eine Kluft entſtanden war. Mehr als 30,000 Quadratmeter des Bodens wurden aus ihrer Lage gerückt. Es bildeten ſich in demſelben viele Spalten, aus welchen von Schwefel durchdrungenes Waſſer drang. Der Berg iſt nach allen Seiten geborſten, in einer Länge von 250 und einer Breite von 130 Meter. Dieſes Ereigniß ſcheint mit dem zweifachen Erdbeben, nämlich dem vom 23. Februar und in der Nacht vom 21. auf den 22. März in Verbindung zu ſtehen. Nach einer Nachricht im Journal de la province de Liège vom 16. und 17. Juni 1828 meldet man von Audenaarden, daß die Bewegung des Kerſelaar-Berges, welche ſeit zwei Monaten zu ruhen ſchien, wie-

der von neuem anfange. Perſonen, welche den Berg täglich unterſuchten, verſicherten, daß man ſeit Anfang Mai bedeutende Veränderungen an demſelben wahrnehme.

Auch an der Sieg, eine ſtarke Meile oberhalb Siegburg, hat ſich gegen die Mitte Aprils ein Bergſturz ereignet, der dem Erdbeben zugeſchrieben wird; zu Spaa fand ebenfalls ein Bergſturz ſtatt, obſchon die Erſchütterung bis dahin nicht bemerkt worden war. Egen.

1828, vom 6. bis 10. April. Zu Forli im Kirchenſtaat empfand man in dieſen vier Tagen achtzehn Erdſtöße, doch ohne Schaden. In den Gemeinden Meldola und Galeata waren ſie heftiger, auch zu Ankona, Peſaro und Sinigaglia wurden ſie geſpürt. Zu Rom fühlte man in der Nacht vom 10. zum 11. eine leichte wellenförmige Erſchütterung. v. H.

1828, den 11. April, um eilf Uhr zwanzig Minuten Abends. Zu Florenz ein wellenförmiges Erdbeben, von 20 bis 22 Sekunden Dauer. Die Bewegungen ſollen zuerſt von Oſt nach Weſt, dann von Süd nach Nord, und nochmals von Oſt nach Weſt gerichtet geweſen ſein. Der Himmel war heiter, nur den weſtlichen Horizont deckte ein leichter Nebel. v. H.

Um dieſelbe Zeit wurde die Erſchütterung gefühlt zu Bologna, zu Venedig — dort werden 11 Uhr 22 Minuten angegeben, — ſpäterhin will man dort einen zweiten Stoß empfunden haben; zu Zara — werden 11 Uhr 30 Minuten angegeben — zwei Erſchütterungen, von ſtarkem unterirdiſchen Sauſen begleitet, der zweite Stoß war der heftigſte; auch zu Trieſt. In Venedig brach in derſelben Nacht 3 Uhr Morgens ein heftiges Gewitter aus, bei welchem der Blitz mehrmals einſchlug. v. H.

1828, den 12. bis 13. April. Zu Berlin wurden in dieſer Nacht Erdſtöße empfunden. v. H.

1828, den 13. Mai, 10 Uhr 30 Minuten Morgens. Zu Büren und Limbach in der Schweiz, im Kanton Bern ſtarke Erdſtöße. v. H. — Den

21, 8 Uhr Abends desgleichen. Die Häuſer wurden erſchüttert und die ſchlafenden Vögel fielen von den Bäumen herab. Zu Limbach in der Schweiz wurden zwei Stöße, der eine vor, der andere nach Mitternacht verſpürt.

— Junius 15., 5 Uhr Abends. Smyrna. Zwei unmittelbar aufeinander folgende Erdſtöße. Der erſte war vertical und dauerte zwei Sekunden, der zweite horizontal in der Richtung von Nord nach Süd. Sie beſchädigten viele Gebäude. v. H.

— Auguſt 13. Zwiſchen 1 Uhr 30 Minuten und 2 Uhr Morgens in Belgien zwei leichte Erſchütterungen mit bedeutendem unterirdiſchen Getöſe. v. H.

1828, Oktober, am 8., 9. und 10. Erderſchütterungen in Italien. Nach der Gazetta di Milano vom 18. Oktober 1828: Milano, 9. Oktober. Vergangene Nacht wurde hier um 3 Uhr 20 Minuten ein Erdbeben, das 10 Sekunden dauerte, verſpürt; langſame aber heftige Erſchütterungen, die in gleichen Zeiträumen ſich wiederholten, bewegten an einigen Orten ſogar die Betten, wodurch die ruhig ſchlafenden Einwohner aufgeweckt wurden; die Decke der Zimmer ſchien zweimal berſten zu wollen; die Erſchütterung kam regelmäßig im Verlauf von ⅓ Minuten wieder, ſo daß drei in einer Minute wahrgenommen wurden; am Ende jeder Erſchütterung hörte man mehrere Hausſchellen anſchlagen. Der Barometerſtand war 27 Zoll 8 Linien, die Atmosfäre ruhig.

— Genua, vom 11. Oktober. Die Nacht vom 8. auf den 9. dieſes Monats wurde die zahlreiche Einwohnerſchaft dieſer Stadt durch einen heftigen Erdſtoß aus dem Schlafe geſchreckt, welcher in einer kurzen aber heftigen Erſchütterung beſtand, dann ſich mit heftiger wellenförmiger Bewegung fortſetzte, die ohngefähr zwei Minuten (?) anhielt. Geängſtigt durch dieſes ſeit Menſchengedenken nicht erlebte Ereigniß, das ſo lange anhielt, verließ ein großer Theil der Einwohnerſchaft eiligſt ihre Häuſer und flüchtete ſich auf freie Plätze, indem ſie die Wie-

verkehr deſſelben fürchteten. Mehrere Häuſer, 5 bis 6 Paläſte, ſind ſtark beſchädigt worden; im herzoglichen Palaſte bildeten ſich in der Decke des großen Saals mehrere Riſſe. In der Promenade Aqua sola verſammelten ſich den folgenden Abend viele Familien der Stadt, die unter freiem Himmel die Nacht zubrachten, und wirklich um halb 2 Uhr nach Mitternacht fühlte man einen leiſen Erdſtoß mit wellenförmiger Bewegung, der nur 4 bis 5 Sekunden dauerte, um 2 Uhr 35 Minuten einen zweiten, etwas ſtärkeren mit wellenförmiger Bewegung, welcher 6 Sekunden dauerte, und einen dritten leichteren und kürzeren um halb 7 Uhr Morgens. Das Erdbeben wurde auch im Hafen wahrgenommen, wo eine heftige, unerwartete Fluth die Schiffe aneinander ſtieß. Die dritte Nacht, vom 10. auf den 11. Oktober, wurde ebenfalls von den Einwohnern im Freien zugebracht, und die Promenade Aqua sola, ſo wie die Ebene von Biſſagno, zeigten das impoſante, aber traurige Schauſpiel, zweier großer beleuchteter Feldlager; feſtſtehende und herumirrende Laternen beleuchteten das Ganze; ſelbſt die nahen Gemüſegärten waren mit in der Schnelle erbauten Hütten und Zelten beſetzt.

Piemont, Voghera vom 11. Oktober. In der Nacht vom 8. auf den 9. verſpürte man in der Stadt und der ganzen Provinz einen heftigen Erdſtoß um halb 4 Uhr Morgens; ihm ging eine Lichterſcheinung in der Luft im Weſten voraus, und mehrere Blitze wurden bemerkt; vor der Erſchütterung ſah man eine Feuerkugel am Himmel, welche mit großer Schnelligkeit zur Erde zu fallen ſchien; eine Schildwache wurde unmittelbar darauf durch einen Windſtoß umgeriſſen. Die Heftigkeit der Erſchütterung weckte alle Einwohner aus dem Schlafe, die ſich auf den Straßen verſammelten; eine wellenförmige Bewegung ließ ſich hierauf verſpüren, die 15 bis 20 Sekunden andauerte, und alle Häuſer wurden mehr oder weniger beſchädigt. Die Carmeliter-Kirche und andere der Stadt, ſo wie das Schloß, wurden ſtark beſchädigt.

In den umliegenden Dorfſchaften war die Erſchütterung noch heftiger. In Angonicella ſtürzten drei Häuſer ein, unter welchen zehn Perſonen verſchüttet wurden, von denen nur ſieben lebendig aus den Trümmern kamen; unter den Todten fand man eine arme Mutter mit ihren zwei Kindern neben ſich.

Das ganze Dorf San Paolo ſtürzte in Trümmer. In Mitte dieſer Verwüſtung erſchien der Gouverneur der Provinz Graf Gallaterie, um da Rettung zu ſpenden, wo noch Hülfe möglich war, indem er ſich allen Gefahren mitten unter den einſtürzenden Häuſern ausſetzte.

Turin, vom 15. Oktober. In Soucca, am Abhange der Alpen, war der Erdſtoß ohne Schaden. In Campinerolo, wo man die Wiederkehr der Verheerungen von 1808 fürchtete, l'Aſtigana und einem Theil von Montferra verſpürte man die Erſchütterung ſtärker an der Seite des Po, wie auch in der Ebene von Aleſſandrina und beſonders in der Provinz von Voghera.

Ein Brief von Caſtegio vom 11. Oktober vermehrt noch die Betrübniß, die wir empfinden, indem wir von dieſem traurigen Ereigniß reden. In dieſer Gegend war das Erdbeben äußerſt heftig, und auf den Hügeln ſtürzten viele Häuſer ein, unter welchen 19 Perſonen ihr Grab fanden.

Ein Brief von Nuovi, den wir ſo eben erhalten, erzählt die großen Verheerungen, die das Erdbeben an den Häuſern dieſer Stadt angerichtet hat in der Nacht vom 8. auf den 9. Oktober 1828, ein viertel auf 4 Uhr, man erwähnt aber keinen Todesfall, der hiedurch veranlaßt worden. Die Stadt ſchien ganz in Trümmer zu fallen, ſo ſtark und anhaltend war die erſte Erſchütterung, und die erſchrockenen Einwohner ſuchten Schutz unter freiem Himmel; die Stöße wiederholten ſich viermal in derſelben Nacht; in der folgenden Nacht vom neunten auf den zehnten verſpürte man nur eine einzige Erſchütterung, und die Einwohner faßten wieder neuen Muth in ihre zerſprungenen Häuſer zu gehen.

1828, November 21., halb 4 Uhr Morgens. In Reiffenberg, am Feldberg bei Frankfurt am Main, eine Erderſchütterung, von unterirdiſchem rollenden Getöſe begleitet.

1828, November den 25. Abends. In Sindlingen am Main, 3 Stunden von Frankfurt a. M., Erderſchütterung in der Richtung von Südoſt gegen Nordweſt. Sie war mit dem Getöſe eines dumpf rollenden Donners begleitet, was ohngefähr eine halbe Minute dauerte.

1828, November 27., 7 Uhr Morgens, zu Bonn eine Erſchütterung, in der Richtung von Oſt nach Weſt.

Dezember 3. Weit verbreitetes Erdbeben im öſtlichen Theile von Belgien, in Lothringen und am Rhein. Die meiſten der Orte, an welchen es am ſtärkſten empfunden wurde, liegen in einer faſt ganz von Nord nach Süd laufenden Linie, mit einigen Verzweigungen gegen Oſten, und auf allen Punkten dieſer Linie erfolgten die Erſchütterungen 6 Uhr, 30 Minuten Abends.

Der nördlichſte Punkt dieſer Linie war Aachen, der ſüdlichſte Metz. In größter Stärke wurde es empfunden in Aachen, Burtſcheid Malmedy, Spa, und vorzüglich ſtark in und um Stablo. Gegen Weſten erſtreckte es ſich bis in die Gegend von Maſtricht und Lüttich, wo es aber nur ſehr ſchwach geſpürt wurde. Gegen Oſten hingegen wurden die Erſchütterungen in einer viel entfernteren und weiter gegen Norden weichenden Erſtreckung wahrgenommen, und zwar zu Düſſeldorf, Mechernich, Köln, Siegburg, Bonn und Remagen; ſo weit im Rheinthal und von da noch viel weiter ſüdlich über die Eifel, das Moſelthal und den Hohenwald hinaus, bis St. Wendel an der Bließ im preußiſchen Regierungsbezirk Trier, 10 Meilen nordöſtlich von Metz.

In Aachen empfand man erſt zwei Schwingungen des Bodens in der Richtung von Südoſt nach Nordweſt, die ungefähr 2 Sekunden dauerten, auf dieſe folgte ein ſenkrecht von unten herauf wirkender Stoß, ſtärker als man dort in den letzten zehn Jahren eine Erſchütte-

rung gefühlt hatte. Ebenſo in Burtſcheid. Zwei Schwingungen wurden auch in Måſtricht, Lüttich, Düſſeldorf, Bonn und Remagen wahrgenommen. An einigen Orten will man deren drei empfunden haben, wie in Siegburg und zu Pütſchen bei Bonn. In Remagen ſollen die Schwingungen dem vertikalen Stoße nachgefolgt und von Nordweſt nach Südoſt gerichtet geweſen ſein, alſo umgekehrt die in Aachen beobachtete Richtung. Zu Stablo und Malmedy hörte man nach dem letzten Stoß deutlich eine Detonation, zu Remagen ein Sauſen. v. H.

Ueber die am 25. November und 3. Dezember 1828 in hieſiger Gegend verſpürten Erderſchütterungen, habe ich den 24. Januar 1829 dem hieſigen fyſikaliſchen Verein folgenden Bericht erſtattet, der in den Frankfurter Zeitungen vom 26. Januar 1829 erſchienen iſt, den ich hier folgen laſſe.

Von einem Mitgliede unſeres Vereins, Herrn Botanikus Becker, das am 21. November 1828 auf einer botaniſchen Excurſion in Reiffenberg übernachtete, wurde ein Bericht einer von ihm an dieſem Tage, halb 4 Uhr Morgens, daſelbſt wahrgenommenen Erderſchütterung eingeſchickt, welche von einem entfernten Donnergeroll in der Tiefe begleitet geweſen. Da jedoch dieſe Beobachtung zu vereinzelt da ſtand, ſo konnte ſie zu keinem weiteren Reſultate führen.

Oeffentliche Blätter berichteten hierauf, daß Erderſchütterungen am 25. November 1828 in Sindlingen, herzoglich naſſauiſchem Amte Höchſt und dem jenſeits des Mains im großherzoglich heſſiſchen Amte Langen gelegenen Orte Kelſterbach verſpürt worden. Späterhin gaben öffentliche Berichte Nachricht von einer von Koblenz aus den 3. Dezember 1828 in dem herzoglich naſſauiſchen am Rhein gelegenen Amte Braubach zu Marxburg und daſiger nächſter Umgegend wahrgenommenen gleichen Naturerſcheinung.

Dieſes in unſerer nächſten Umgegend ſo ſeltene Ereigniß, machte es jedem Naturforſcher wünſchenswerth, genauere Angaben hierüber

zu beſitzen, um die Ausbreitung und Richtung der Erderſchütterungen ſo wie die Verbindung kennen zu lernen, in welcher dieſelben vielleicht mit vulkaniſchen Erſcheinungen in entfernten Ländern ſtehen, wie ſolches ſchon mehrmals beobachtet worden.

Die Aufmerkſamkeit wurde auf dieſes Ereigniß noch mehr geſteigert, als den 18. Dezember 1828 in der Neckarzeitung ein Korreſpondenzartikel aus Frankfurt a. M., vom 15. Dezember datirt, erſchien, wonach in Folge der angeführten Erſchütterungen die Heilquelle zu Selters allen Mineralgehalt verloren und die Thermen von Wiesbaden ſeit der Zeit an Waſſermenge zugenommen haben ſollten.

Der fyſikaliſche Verein in Frankfurt a. M. ſah ſich veranlaßt, ſowohl im Intereſſe der Wiſſenſchaft, ſo wie aus dem Grunde, weil mit jenen falſchen Gerüchten über Selters und Wiesbaden ſich zugleich unwahre Angaben über Vorleſungen verbreitet hatten, welche über dieſen Gegenſtand in ſeiner Mitte ſollten gehalten worden ſein, — genauere Nachricht zu ſammeln und dieſe alsdann bekannt zu machen.

Der Vorſtand deſſelben erſuchte daher das hochlöbliche herzoglich naſſauiſche Amt Idſtein, in welchem Selters liegt, um genaue Angaben des Verhaltens der Selterſer Quelle im Dezember 1828, und erhielt hierauf den 7. Januar 1829 von der hochlöblichen herzoglich naſſauiſchen Landesregierung in Wiesbaden amtliche Mittheilungen hierüber, die derſelbe hier dankbar benutzt hat. Es ſind ferner genaue Angaben der, den 25. November 1828 in Kelſterbach, Sindlingen, Okriftel, Weilbach, Eddersheim, Flörsheim und Hattersheim verſpürten Erſchütterungen eingelaufen, die der Verein den gütigen Bemühungen mehrerer Freunde der Naturwiſſenſchaft in dortiger Gegend verdankt.

Das Spezielle dieſer Naturereigniſſe wäre nun Folgendes:

Den 25. November 1828, Abends 8¼ Uhr, wurde in Kelſterbach am Main eine Erderſchütterung verſpürt, welche ſtärker in

den am Mainufer gelegenen Häuſern, als den davon entfernten war; in der etwas höher gelegenen Wohnung des Herrn Bürgermeiſters Schenk, bemerkte man dieſelbe nur im oberen Theile des Hauſes. Sie war daher keineswegs ſo ſtark in Kelſterbach, als ſie die Zeitungen angegeben haben. Die Richtung der Erſchütterung iſt nicht angegeben, es wird nur bemerkt, daß ſie mainabwärts ſtärker geweſen ſei.

In Sindlingen wurde dieſelbe den 25. November Abends halb 9 Uhr in der Richtung von Südoſt gegen Nordweſt hin verſpürt. Sie war mit dem Getöſe eines dumpfrollenden ſtarken Donners in der Erde begleitet, was ohnefähr eine halbe Minute dauerte.

Mainabwärts wurde die Erſchütterung ferner in dem nahe gelegenen Orte Okriſtel den 25. November, Abends halb 9 Uhr, mit einem unterirdiſchen donnerähnlichen Getöſe bemerkt, was zweimal nacheinander erfolgte; das erſte Rollen war das heftigſte. Ein und ein halb bis zwei Minuten ſpäter erfolgte ein zweites weit ſchwächeres und kürzeres, was einem fernen Stoßen ähnlich war. Gläſer, die auf den Tiſchen ſtanden, fingen durch Gegeneinanderſchlagen zu klingen an, und in Okriſtel ſtürzte ein baufälliger Keller ein.

In Eddersheim, am Main, wurde die Erderſchütterung den 25. November Abends, ungefähr um 8¼ Uhr, verſpürt, ſchien von Südoſt zu kommen, und mag ohngefähr 10 Sekunden gedauert haben. Dieſelbe war mit einem Rollen, ſo wie das eines ſchwer beladenen, ſchnell vorbeifahrenden Müllerwagens, verbunden. Es kam dem Beobachter vor, als fände das Rollen in den Zimmern über ihm im erſten Stocke ſtatt; das längere Anhalten deſſelben veranlaßte ihn deßhalb nachzuſuchen. Als er aber nichts vorfand, und wieder in ſein Zimmer zurückgegangen war, ſah er von hieraus den Knecht im Nachbars-Hauſe zum Speicher herausſehen, der in gleicher Abſicht hinaufgegangen war und nun fragte, was dann unten vorgegangen ſei. In andern Häuſern wollen Leute, die an der Wand geſeſſen haben, Er-

ſchütterung derſelben wahrgenommen haben. In dem dabei gelegenen Mönchhofe wurde dieſelbe Wirkung bemerkt.

In Flörsheim, am Main, wurde die Erſchütterung um dieſelbe Zeit, aber heftiger, bemerkt. Sie ſchien von Südoſt nach Nordweſt gerichtet, und es ſoll dabei ein Ofen eingeſtürzt ſein; viele Bewohner glaubten daſelbſt, es ſei in Mainz ein Pulvermagazin in die Luft geflogen.

Landeinwärts wurde die Erſchütterung nur nahe am Main in Hattersheim, Diddenbergen, Weilbach und Maſſenheim bemerkt.

In Hattersheim bemerkte man den 25. November um 8¼ Uhr einen Erdſtoß, der eine Sekunde gedauert hat; man hörte ein unterirdiſches Getöſe ſenkrecht unter dem Orte, wobei zugleich die Häuſer erſchüttert wurden; da die Bewegung ſo kurz gedauert, iſt auch keine Richtung angegeben. Um dieſelbe Zeit bemerkte man die Erderſchütterung mit heftigem unterirdiſchen Getöſe in Weilbach. Weniger heftig war dieſelbe in Maſſenheim und Diddenbergen, Amts Hochheim.

Es war um dieſe Zeit windſtill und nebeliges Wetter. In Frankfurt zeigte um dieſe Zeit das Thermometer + 0, 7, und das Barometer 28′, 1″, 8‴. Es war dieß der höchſte Stand des Monats November. An demſelben Abend, um 10 Uhr, fing ſolches an zu fallen, was bis zu Ende des Monats fortdauerte.

Den 3. Dezember 1828 berichten öffentliche Blätter, daß ein Erdſtoß von Coblenz an rheinabwärts, am rechten Maasufer, in Remagen, Aachen und Burtſcheid beſonders heftig verſpürt worden. Wie ſpätere Nachrichten beſagen, wurden um dieſelbe Zeit ungewöhnliche Bewegungen des Waſſers in der Oſtſee, die bis nach Petersburg ſich ausdehnten, bemerkt; zugleich wüthete ein heftiger Orkan, wobei viele Schiffe zu Grunde gingen.

Die Erſchütterung am 3. Dezember 1828 war Abends halb 7 Uhr. Sie wurde oberhalb Coblenz am rechten Rheinufer zu Braubach,

Marrburg und daſiger nächſter Umgebung im Herzogthum Naſſau wahrgenommen, man hörte ein unterirdiſches heftiges Getöſe, das ohngefähr zwei Sekunden dauerte. In Braubach wurden die Häuſer erſchüttert und mehrere Ziegeln fielen von den Dächern herab. Der Barometer in Frankfurt war 28′ 2″; es war trübes Wetter, der Thermometer zeigte — 2°.

Faſſen wir das Geſagte kurz zuſammen, ſo ergibt ſich Folgendes:

Die Richtung der Erſchütterung vom 25. November ging dem Main entlang von Sindlingen, Kelſterbach, ſüdweſtlich bis Flörsheim und wurde nördlich nur bis Maſſenheim und Diddenbergen bemerkt. Die vom 3. Dezember verbreitete ſich von Braubach an, weſtlich nach den Niederlanden. Beide Bewegungen haben daher die Quellen von Wiesbaden und Selters gar nicht erreicht; in Weilbach wurde die Erſchütterung vom 25. November wahrgenommen, die Quelle aber ebenſo wenig geſtört, wie die von Aachen und Burtſcheid durch den Erdſtoß vom 3. Dezember. Aus den zuverläſſigſten Nachrichten, hat ſich demnach erwieſen, daß an den Mineralbrunnen dieſer Orte, weder in quantitativer noch qualitativer Hinſicht, auch nicht die mindeſte Veränderung ſtattgefunden, und ſolche zum Troſte der leidenden Menſchheit unverändert und heilbringend, wie zu den Zeiten eines Tabernaemontanus und Friedrich Hoffmann zu Wiesbaden und Selters dem ſegenreichen Schooße der mütterlichen Erde entquellen.

In den letzten Tagen des Dezembers 1828 entſtanden wieder im Veſuv Bewegungen, nachdem derſelbe ſeit dem Ausbruche im März ganz ruhig geblieben war. Die damals im Inneren des großen Kraters entſtandene Oeffnung fing aufs Neue an auszuwerfen. v. H.

1829, April 23., halb 10 Uhr Abends. Zu Freyburg — Baden — und zu Münſterthal — bei Staufen — eine ziemlich heftige Erderſchütterung von donnerähnlichem Getöſe begleitet und einige Sekunden

dauernd; die Richtung ſchien von Süſtweſt nach Nordoſt zu gehen. Der Stoß ſowohl als das Getöſe wurden auch in den Bergwerken bei Münſterthal wahrgenommen. In Freyburg folgte gleich darauf ein ſtarker Nordweſt-Sturm mit Schneefall. v. H.

1829, am 2. Juni. Nachrichten aus Warmbrunn zufolge wurde daſelbſt in der Frühe an dem Mineralwaſſer des großen Baſſins eine Veränderung bemerkt. Das ſonſt klare Waſſer erſchien nämlich blau ſchimmernd und molkigt. — In der Nacht vom 2. auf den 3. Juni wurde der in der Kapelle auf der Schnekoppe wohnende Caffetier Siebenhaar durch eine unterirdiſche Erderſchütterung aus dem Schlafe geweckt. Indem er erſchrocken aufſprang und bemüht war, mit ſeinen Leuten Licht anzuzünden, wiederholte ſich die Erſchütterung in gleicher Art wie vorher, was auch kurz darauf zum dritten Male, jedoch ſchwächer, der Fall war. Die erſchrockenen Bewohner der Koppe eilten nunmehr ſogleich in das Thal hinunter. Ztg. der freien Stadt Frankfurt, 22. Juni 1829.

1829, September 9., halb 11 Uhr Morgens. Frankfurt am Main. In einigen Theilen der Stadt glaubte man einen Erdſtoß von Südweſt nach Nordoſt empfunden zu haben. Da aber zu gleicher Zeit eine Art Windhoſe über die Stadt gezogen war, ſo bleibt zweifelhaft, ob nicht dieſe allein die Erſchütterungen, die man empfand, hervorgebracht habe.

1830, November 23., 6 Uhr Morgens, Erdſtöße im Badenſchen zu Freiburg, Mülheim und Lörrach, zugleich zu St. Louis und Mühlhauſen, auch Baſel und Straßburg. Zuerſt erfolgte ein dumpfer Stoß, gleich als ob eine Laſt auf den Boden niederfiel, dann ein Geraſſel, wie vom Fahren eines Wagens auf Steinpflaſter, wobei Bettſtellen erſchüttert wurden, Thüren knarrten und Gläſer klirrten. Die Erſchütterung ſchien von Süd-Weſt nach Nord-Oſt zu ziehen. An den zuletztgenannten Orten auf der Weſtſeite des Rheins hatte man vor dem Stoße einen Knall, gleich einem Kanonenſchuß, gehört. Zu Baſel ſoll

der Stoß ſehr heftig geweſen ſein. In der Grube neue Hoffnung Gottes zu St. Blaſien, im Badenſchen, hatte man 5 Uhr 45 Minuten die Erdſtöße ſehr ſtark gefühlt. Für Straßburg wird in einigen Nachrichten ſtatt des 23. der 24. November angegeben. v. H.

1830, December 28., gegen 2 Uhr Nachmittags, wurde zu Koblenz und Neuwied am Rhein, auch in der Gegend umher, eine von Nord nach Süd-Oſt gerichtete Erſchütterung empfunden. In Rübenach erhob ſich um dieſelbe Zeit ein gewaltiger Sturm plötzlich, der jedoch kaum einige Minuten dauerte, worauf ein Knall, wie aus einem groben Geſchütz, und nach 6 bis 8 Sekunden noch ein ſtarker, ſchnell vorüber gehender Erdſtoß erfolgte. Bemerkenswerth iſt hierbei, daß zwei Tage vor dieſem Ereigniſſe in dem, drei Viertelſtunden von Koblenz und eine Viertelſtunde von Rübenach gelegenen Orte Bubenheim plötzlich die Brunnen verſiegt waren. v. H.

1834, December 17., ſpürte man in der Morgenſtunde zwiſchen 5 und 6 Uhr im Regierungsbezirk Koblenz eine Erderſchütterung, die nur auf die nächſte Umgegend beſchränkt war. Noeggerath in Poggendorfs Annalen.

1834, December 18., eine leichte Erderſchütterung zu Koblenz, Vallendar und Wenningen am Rhein. P.

1837, am 27. Mai, leichter Erdſtoß in Koblenz. P.

—, am 30. October, Erdbeben in Breiſach in Baden und zu Mühlhauſen im Elſaß. P.

1838, Januar 21., 7 ½ Uhr Morgens, Erdbeben in Franken. In Schweinfurt wurde die Erſchütterung beſonders von ſolchen bemerkt, die im Bette lagen, es wurde verglichen mit Aufſchrecken aus dem Schlafe; die Stubenthüren wurden heftig erſchüttert, Gläſer klangen zuſammen, die auf einem Geſtell ſtanden; man hörte einen Kanonenſchuß und glaubte, daß in Würzburg geſchoſſen worden ſei. Poggend. 46. Bd.

1839, Februar 7., in der Nacht vom 7. zum 8., wurde in einem großen Theile des ſüdweſtlichen Deutſchlandes, namentlich in Stuttgart, Heilbronn, Heidelberg, Karlsruh, Durlach, ein ſehr merklicher Erdſtoß gefühlt, der in manchen Wohnungen Gläſer, Leuchter u. ſ. w. umwarf, aber nirgends Schaden that. An einigen Orten war er ſo heftig, daß ſich die Bewohner größtentheils aus den Häuſern entfernten. Zu derſelben Zeit, in der Nacht vom 7. zum 8., fand in der Nähe der Stadt Baku am caſpiſchen Meere, eine heftige Erſchütterung mit weit umher hörbarem Getöſe ſtatt.

1841, März 22., Erdbeben an der Moſel und Lahn, in Koblenz, im Naſſauiſchen, wie z. B. in Kamp; es beſtand aus drei Stößen, die ſich durch Klirren der Fenſter, Zittern der Möbel u. ſ. w. fühlbar machten.

—, April, den 22. zum 23. in der Nacht Erderſchütterungen in Aachen und Umgegend, in Inden, Langerwehn, Eſchweiler, Stolberg u. ſ. w., leichte Gegenſtände bewegten ſich, gleichzeitig wurde ein unterirdiſches Getöſe gehört.

—, Juli, am 30., Vormittags 10½ Uhr, Erderſchütterung in Weſtphalen, die Bewegung ging von Süden nach Norden. Theilweiſe wurde angegeben, daß derſelben ein dumpfer Knall vorangegangen ſei. Am entſchiedenſten ſind die Erſchütterungen außerhalb der ſogenannten Weſerkette hervorgetreten, ſo zu Bohmte oberhalb Oſterkappeln, zu Eſſen, in zwei in der Nähe von Eſſen liegenden Gütern, Hünnefeld und Leuchtenberg. Mehrere Flieſen, die die Wand bedecken, ſind heruntergeſtürzt. P.

1841, 2. September: Ausbruch des Hekla, dauert am 12. October noch fort. P.

—, December, zwiſchen dem 10. und 11. Nachts, Erderſchütterung in Deutz bei Köln, während eines heftigen, orkanähnlichen Sturmes.

1845, März 17., Erderſchütterung zu Dornſtetten in Würtemberg.

—, April 21., Erderſchütterung zu Dinnheim und Oppenheim in Rheinheſſen.

—, Ende Auguſt begann der Hekla Rauch und Aſche auszutreiben, am 21. September erfolgte der Ausbruch, unter heftigen Schlägen und Erdſtößen, die auf der ganzen Inſel geſpürt wurden. Die Maſſe der ausgetriebenen Aſche war ſo groß, daß in den drei erſten Tagen des Monats die über 60 Meilen entfernten, zu Schottland gehörenden Orkney-Inſeln damit überdeckt, und heimkehrende däniſche Fiſcher noch am 4. auf der Höhe der Far-Oeer von einem Niederſchlag von Aſche und feinem Sand beim Athmen beläſtigt und die Verdecke ihrer Fahrzeuge geſchwärzt wurden. Illuſtrirte Zeitung.

1845, 14. September, Erdbeben zu Florenz.

—, 21. September, gleichzeitig ſtärkere Bebung zu Sällöe in Norwegen und zu Irkutsk im aſiatiſchen Rußland, wahrſcheinlich vom Hekla aus.

1845, 12. October, St. Goar am Rhein, 3¾ Uhr Nachmittags, Erderſchütterung von ſolcher Stärke, daß ſämmtliche Gebäude ſchwankten und ein ſehr ſtarkes Getöſe geſpürt wurde. Die Dauer war kurz. Rh. u. M. Z.

Das Jahr 1846.

Dieſes Jahr, ausgezeichnet durch tropiſche Hitze und anhaltende Dürre des Sommers, bei feſtſtehendem Südoſt-Wind und faſt täglichem Höherauch, war nicht minder ausgezeichnet durch elektriſche Spannung unſerer Erde, die ſich in Feuerkugeln, mehr wie gewöhnlich Sternſchnuppen, Lichterſcheinungen am Himmel, und zuletzt durch Erderſchütterung wieder ausgeglichen hat. Von der Feuerkugel, die mit ausgezeichnetem Lichtglanze am 21. Juni, 9 Uhr 40 Minuten

Abends durch einen großen Theil von Europa beobachtet wurde, wird das Eigenthümliche berichtet, daß ſich von dem größeren Lichte mehrere kleine Kugeln und zwar in gewiſſen gleichen Intervallen ſchnell hinter einander ablösten, wie Tropfen eines im Feuer flüſſigen Metalls, und daß man etwa 20 Sekunden nach ihrem Zerſpringen eine mehrmalige Detonation hörte.

Im Juni ſtand der Thermometer im Schatten auf 28 Grade Reaumur und ſelbſt die Nächte erreichten die Wärme von 18 Graden. Die große Hitze und Dürre vertrocknete an einzelnen Stellen am Rhein die grünen Weintrauben an der Rebe, ſo daß allgemein der Wunſch nach Regen laut wurde, den das naſſe und kalte Jahr 1845 zum Nachtheil der nothwendigſten Lebensmittel, in großem Ueberfluß geliefert.

Die vulkaniſche Thätigkeit hatte ſich im Winter und Frühjahr beſonders durch heftige, oft wiederkehrende Erdbeben an den Küſten des mittelländiſchen Meeres geäußert, während der Veſuv nur durch dünne Rauchſäulen ſeinen vulkaniſchen Karakter andeutete. Im Norden von Europa hielt der bereits erwähnte Ausbruch des Hekla auf Island vom September noch an und verheerte mit erneuerter Wuth die Inſel. Der im mittelländiſchen Meere kommandirende engliſche Seeofficier ſchickte in Folge der häufigen Erderſchütterungen eine Galeere ab, um die Stelle zu unterſuchen, wo — 1831 im Monat Juli an der Küſte Siciliens bei Pantellaria die neue Inſel entſtanden war, die bei ihrem Verſchwinden einen, für die Seefahrt höchſt gefährlichen ſpitzigen Felſen hinterlaſſen hatte, der nur von 1 ½ Faden (9 Fuß) Waſſer bedeckt war; der mit der Unterſuchung beauftragte Officier fand, nach zwei Tagen Bemühung, daß die ſcharfe Spitze ganz verſchwunden und die Bank in eine Tiefe von 32 Faden geſunken ſei; ſo tief unter das Meer, als die Inſel ſich je über daſſelbe erhoben hatte. Shipp Gazett vom 28. Juli.

Von dem Ausbruch des Hekla berichtet ein Brief Folgendes:

Kopenhagen, den 16. April. Das geſtern von Reikiawik auf Island angekommene Poſtſchiff bringt uns Briefe vom 8. März, welche über einen noch im Gange befindlichen furchtbaren Ausbruch des Hekla berichten. Die aus den drei großen Kratern fahrenden Flammen erhoben ſich bis zu einer Höhe von 14,400 Fuß und hatten eine gewaltige Breite. Die Lava hatte bereits hohe Berge gebildet, und unter den ausgeworfenen Bimsſtein=Maſſen fanden ſich in der Entfernung von 1½ Stunden von den Kratern welche, die 10 Centner wogen. Ungeheuere Eis= und Schneemaſſen waren geſchmolzen und hatten den Fluß Rangen ſo zum Anſchwellen gebracht, daß er große Verheerungen angerichtet. Dann war ein Lavaſtrom in den Fluß geſtürzt und hatte deſſen ſämmtliche Fiſche getödtet. Allnächtlich zeigte ſich das Nordlicht in ſeiner grandiöſeſten Form. Der größte Theil des Viehs auf der Inſel war erkrankt, weil es Futter gefreſſen, welches mit vulkaniſcher Aſche beſtreut war. Dieſe Aſche wirkt insbeſondere auf die Knochen des Viehs ſchädlich ein. Der Unterkieferknochen ſchwillt an und bricht zuletzt an verſchiedenen Stellen auf. Da während des Ausbruches der Wind ſtark geweht hatte, ſo war die Aſche über die ganze Inſel geführt worden, ſo daß ſchon eine Menge Vieh, insbeſondere Rindvieh und Schafe, gefallen war. Wenn, ſagen die Briefe von Reikiawik, der Ausbruch noch zwei Monate währt, wo dann alle Heuvorräthe verbraucht ſein werden, ſo müſſen die Landwirthe ihr ſämmtliches Vieh entweder ſchlachten oder rettungslos erkranken und ſterben laſſen. Froriep's Neue Notizen Nro. 828. Mai 1846.

Die zwei folgenden merkwürdigen Beobachtungen dürfen als Vorboten des Erdbebens vom 29. Juli Abends zu betrachten ſein und an den Rodenſteiner Geiſterſpuck im Odenwalde erinnern, der ſpäter ausgeſchmückt zur Volksſage, von neueren Schriftſtellern in ſeiner früheren Realität geleugnet wurde.

Ein Brief von Schwalbach, 6. Auguſt 1846, enthält Folgendes.

Vorbote des Erdſtoßes vom 29. Juli 1846. Etwa gegen den 18ten vorigen Monats — Juli — war der Förſter von Hallenhain, bei Schwalbach in ſeinem Forſt, als ein ungewöhnliches Getöſe in der Luſt, gleich ein im Anzug herankommender Sturm ſeine Aufmerkſamkeit auf ſich zog, und da er deßhalb in die Höhe ſah, ſo gewahrte er keine Bewegung der Bäume in ihren Wipfeln; nur eine ziemlich über die anderen Bäume hervorragende Birke bewegte die Blätter, jedoch auch kaum merkbar.

Anfangs ſei er Willens geweſen, dem Unwetter auszuweichen und nach Hauſe zu gehen; doch da nichts weiter erfolgte, blieb er, gewahrte nur von Südweſten her ein anderes Getöſe, gleich als ob zwei mit eiſernen Achſen und beladene Wagen unterirdiſch auf ihn zuführen, und weiter an ihm vorüber, in eine Wieſe unter ihm ihren Weg fortſetzten; als ſolche in jener Gegend, nach dem Schall zu urtheilen, angekommen, ſeien zwei Schuß, als aus Kanonen von großem Kaliber, gefallen, worauf alles ſtill geworden.

Er habe ſich hierauf nach der bezeichneten Gegend begeben, indeß nichts bemerken können.

Der Betreffende hat dieſes 6 Tage vor dem Erdſtoß, am 29. Juli, erzählt, und iſt glaubwürdig.

Die Großherzoglich heſſiſche Zeitung vom 7. Auguſt 1846 berichtet Folgendes: Aus dem Kreiſe Büdingen, 5. Auguſt.

Auch in hieſiger Gegend hat die Erderſchütterung in ziemlich ſtarker Weiſe ſtattgehabt. — Allein noch hat Einſender Nichts von einem Ereigniſſe geleſen, das in der Gegend der Ronneburg und wahrſcheinlich ſonſt nirgends ſtatt gefunden hat. Es iſt dieß nämlich, nach Vernehmung der betreffenden Perſonen Folgendes: Als am 29. vorigen Monats, dem Tag, wo Abends die Erſchütterung ſtatt hatte, die Knechte des Pachters Koch vom Ronneburger Hofe und noch andere Leute auf dem Felde arbeiteten, erhob ſich plötzlich bei völlig heiterem Himmel

ein furchtbares Geräuſch und Sturmgeheul aus dem Ronneburger Walde her, ſo daß die Pferde anfingen zu zittern und nahe aneinander zu rücken; die Bäume des Waldes beugten ſich vom Sturme faſt bis zur Erde, der Klee auf dem Acker ſchien ſich fort- und der geſchnittene, noch daliegende in die Höhe zu bewegen. — Auf einmal that es kurz hintereinander drei fürchterliche Schläge, ſo daß ſämmtliche auf dem Felde beſchäftigten Leute glaubten, der Welt Untergang ſei nahe. Nach dieſem Ereigniſſe, durch welches die Anweſenden in einen paniſchen Schrecken verſetzt wurden, ward wieder Alles ruhig und blieb heiterer Himmel wie zuvor. Einzelne begaben ſich nachher in den nahe liegenden Steinbruch, fanden jedoch nichts in demſelben verändert; auch iſt dieſe Erſcheinung nur in der Nähe der Ronneburg und nach eingezogenen Erkundigungen in keinem anderen Theile des Kreiſes wahrgenommen worden.

Aus obigen Beobachtungen erſehen wir, daß die vulkaniſchen Dämpfe und Gasarten hier durch Steinritzen geſtrömt, jenes Brauſen, jene Bewegungen verurſacht haben, als ob der Klee in die Höhe wolle; die Erſcheinung war die eines Luftvulkans; wie ich auch das ſogenannte wilde Heer zwiſchen dem Rodenſtein und Snellert im Odenwalde, als ſolche temporäre Gasausſtrömung betrachtet, welche Anſicht ich in meiner Abhandlung „die Entſtehung der Quellen und Bildung der Mineralquellen, Frankf. 1843 bei Brönner,“ weiter ausgeführt habe.

Erdſturz im Berner Oberland in der Schweiz. Am 29. Juli 1846 fand, wie die Schweizer Zeitung berichtet, gleichzeitig mit den Erdſtößen in der Rheingegend, im berner Oberlande ein merkwürdiges Naturereigniß ſtatt. Es löste ſich nämlich ein Stück Land, 14 bis 15 Juchhart (160 bis 200,000 Quadratfuß) groß, von dem ſogenannten Kantergrien plötzlich ab und verſank mit einem heftigen Knalle und unter gewaltiger Wellenaufregung ſpurlos in dem Thuner See. Didaskalia.

Das Erdbeben am 29. Juli 1846.

Der nördlichſte Punkt, an welchem es wahrgenommen wurde, war Hannover, der ſüdlichſte Freiburg im Breisgau.

Von Oſten nach Weſten erſtreckte ſich daſſelbe von Schweinfurt bis Silly im Hennegau.

Südweſtlich wurde das Erdbeben verſpürt in Straßburg. In Frankreich iſt es nach dem Journal des Debats vom 7. Auguſt 1846 an folgenden Orten empfunden worden. Zu Vic, im Meurthe Departement, und zwar ſo ſtark, daß die Glocken auf dem Stadthauſe von ſelbſt zu läuten anfingen; in Metz, Thionville, Saarlouis, Nancy, Boulay Aux-Etangs, Tilly; in Saarbrücken, in Saargemünd. In Saarbrücken wurden mehrere Häuſer durch die Erſchütterung beſchädigt; in Grosbliedersdorf wurden die Gemälde an der Wand, die Vorhänge und die Schränke heftig bewegt. In Straßburg wurden die Bettſtellen im Militär-Hoſpital heftig erſchüttert. Im großherzoglich oldenburgiſchen Fürſtenthum Birkenfeld an der franzöſiſchen Gränze, im Nahe-Thal, im Moſel-Thal, von Metz bis Coblenz, hat man es bemerkt.

Von Oſten nach Weſten von Schweinfurt, Würzburg, dem Main entlang bis Mainz.

Dem Rhein entlang, an ſeinen beiden Ufern, von Straßburg, Landau, Speier, Mannheim, an der Bergſtraße, in Darmſtadt, Mainz, Rheinheſſen, Frankfurt, Heddernheim, Bockenheim; im ganzen Herzogthum Naſſau; in Caub, St. Goar, Boppard, links ab, in Meckenheim und Münſtereiffel, in Kettig, Coblenz, Remagen, Neuß, Bonn, Siegburg, Köln, und zur Linken Lüttich, Aachen, Düſſeldorf; nordöſtlich über Elberfeld, Barmen, Unna, Münſter, bis Pyrmont im Fürſtenthum Waldeck, wurde die Erſchütterung empfunden.

Nach Weſten wurde die Erſchütterung durch einen Theil der Vogeſen und der Ardennen begränzt; nach Süden verlief ſich dieſelbe in

der Fortſetzung der Rheinebene gegen Baſel hin; von Oſten wurde die Erſchütterung von einem Theil des Schwarzwaldes, der rauhen Alb, der ſchwäbiſchen Hochebene, dem Steigerwald, der Röhn begränzt; während ſolche gegen Nordoſten von Theilen des Harzes und dem Weſerbergland umſchloſſen wurde. Gegen Nordweſten verlor ſich die Erſchütterung in die holländiſche Tiefebene.

Nördlich in Hannover, in Pyrmont, ſüdlich in Freiburg, Stuttgart, Heilbronn, öſtlich in Schweinfurt, Würzburg, weſtlich in Silly, Lüttich und Aachen; an dieſen Endpunkten wurde ſelbige nur ſchwach empfunden. In der bayeriſchen Rheinpfalz, der Gegend von Kreuznach, ſtürzten in den erſchütterten Häuſern vieler Dörfer Perſonen und Hausgeräthe zu Boden, eben ſo in Kettig bei Coblenz, am Lurley bei Caub ſtürzten Felsſtücke herab, an einigen Orten im Rheingau läuteten die Glocken von ſelbſt, ſtürzten Dächer und Keller ein, Mauern bekamen Riſſe, wie in Wellmilch am Rhein u. ſ. w., was ſich aus den anzuführenden Berichten ergeben wird. Die Ausdehnung dieſer Erſchütterung von Nord nach Süd, von Hannover bis Freiburg beträgt gegen 70 deutſche Meilen. Von Oſten nach Weſten, von Schweinfurt bis Silly im Hennegau, 69 deutſche Meilen in gerader Richtung.

Nehmen wir die größten Entfernungen der Verbreitung der Erſchütterung von Nord nach Süd und von Oſt nach Weſt als Baſis zur Berechnung des erſchütterten Flächenraums an; ſo ergeben ſich etwa 4278 Quadrat-Meilen. In Berückſichtigung aber der auf der Karte zu erſehenden nicht ganz regelmäßigen Geſtalt des Verbreitungsbezirks, mindeſtens 3500 Quadrat-Meilen; da aus dem angegebenen Grunde von mathematiſcher Genauigkeit nicht die Rede ſein kann.

Nach dem weimarſchen ſtatiſtiſchen Almanach hat Deutſchland 11,818 Quadrat-Meilen Oberfläche. Die Erderſchütterung vom 29. Juli 1846 hätte demnach den vierten Theil der Oberfläche von

Deutſchland getroffen; da wir den Theil von Frankreich nicht mit begreifen.

Die Beſtimmung der Zeit, ſo wie die Dauer der Erdſtöße und die Richtung derſelben weichen von einander ab, von 9 Uhr 11 Minuten, was von Trier angegeben iſt, bis 9 Uhr 45 Minuten. Von Bonn beſitzen wir die Zeitbeſtimmung mit zuverläſſiger Genauigkeit, von der dortigen Sternwarte. Der Erdſtoß wird dort auf 9 Uhr 24 Minuten angegeben; in Aßmannshauſen am Rhein wird von einem dortigen Aſtronomen die Zeit der Erſchütterung daſelbſt auf 9 Uhr 29 Minuten beſtimmt, die demnach für Frankfurt a. M., wegen ſeiner öſtlichen Lage, 9 Uhr 32 Minuten, 10 Sekunden wäre, vorausgeſetzt, daß der Erdſtoß gleichzeitig erfolgte. Die Dauer der Erſchütterung wird von 5 bis 6, auch 20 Sekunden, ja bis zu einer und zwei Minuten angegeben. Die Richtung von Südoſt nach Nordweſt, und umgekehrt, ja an einigen Orten von Nord nach Süd gehend empfunden. Von genauen Beobachtern wurden am Rhein 5 bis 6 wellenförmige Schwingungen, die mit zwei ſpringenden Stößen begonnen, gefühlt. Die meiſten Berichte ſtimmen darin überein, daß vor dem Erdſtoß eine lautloſe Stille in der Natur geherrſcht habe, als plötzlich um 9½ Uhr der Boden wellenförmig wankte und gleich darauf empfand man einen zuckenden, — ſpringenden — Stoß, dann einen zweiten ſtärkeren, und zuletzt einen dritten ſchwächeren; alle drei dauerten etwa 4 bis 6 Sekunden. Zugleich hörte man ein Geräuſch in der Erde. Merkwürdig iſt, daß einzelne Stellen von der Bewegung nicht in derſelben Stärke, wie benachbarte, ja gar nicht, ergriffen wurden.

Der Barometerſtand war:

	7 U. Morg.	9 U. Vorm.	3 U. Nachm.	9 U. Abends
den 29. Juli	28.″ 0,‴ 85.⁗	28.″ 0,‴ 70.⁗	27.″ 11,‴ 65.⁗	27.″ 11,‴ 35.⁗
den 30. Juli	27.″ 11,‴ 40.⁗	27.″ 11,‴ 30.⁗	27.″ 10,‴ 60⁗.	27.″ 10,‴ 70.⁗

Die Temperatur den 29. Juli Abends 9 Uhr 18 Grad R.

Wir laſſen hier die uns zugänglich geweſenen Berichte folgen und werden am Schluſſe derſelben über Erſcheinungen, die der Erſchütterung vorhergingen, ſie begleiteten und ihr folgten, noch Einiges bemerken.

Aus Hannover ſchreibt man: Das Erdbeben vom 29. Juli hat ſich ſogar bis in unſer Land erſtreckt; es wurde an mehreren Punkten im Göttingenſchen und Grubenhagenſchen verſpürt, von woher glaubhafte Berichte über die Aeußerung dieſer für unſere Gegend ſeltenen Naturerſcheinung eingelaufen ſind. Ober-P.-A.-Z.

Von Pyrmont im Fürſtenthum Waldeck wird berichtet: Den 29. Juli Abends 9 Uhr 39 Minuten bewegte ein ſtarker Erdſtoß, der ungefähr eine Minute dauerte, das Städtchen und die Gegend ſo heftig, daß mehrere Bewohner in der Nähe der Stahlbrunnen aus dem oberen Stockwerk in das Freie flüchteten. Seit der Zeit, wo das Erdbeben von Liſſabon ſeinen Wellenſchlag auch über Deutſchland erſtreckte, will man keine gleichmächtige Erſchütterung hier verſpürt haben, und es iſt natürlich, daß die Furcht ſich ausſpricht, Pyrmont könne einmal durch ſolch ein Naturereigniß ſeine köſtlichen Quellen verlieren und mit ihnen ſeinen ſämmtlichen Wohlſtand. Die Richtung iſt nicht angegeben. A. Allgem. Z.

Kaſſel, 30. Juli. Geſtern Abend 9 ¾ Uhr wurde hier und in der Umgegend eine wellenförmige Erderſchütterung verſpürt, und zwar ſo, daß manche Straßen, ja ſogar Nebenhäuſer befreit blieben. Dieſe Erſcheinung iſt um ſo auffallender, als man nur von Hörenſagen weiß, daß das Erdbeben, welches Liſſabon zerſtörte, ſeinen Einfluß auch hier erſtreckte. Schaden iſt nirgends angerichtet. Didaskalia.

In Marburg wurde die Erſchütterung ebenfalls bemerkt.

Gießen. Ein Schreiben enthält folgendes. Ich glaube, daß es ihnen nicht unangenehm iſt, einige Notizen über das ſtatt gehabte Erdbeben aus dem Vogelsberg zu erhalten, von wo ich eben zurückkehre.

In Bräungeshain, am Fuße der höchſten Spitze des Vogelsberges, dem Taufſtein gelegen, hat man nichts verſpürt. (Aus Marienberg — Weſterwald — berichtet man, daß in etlichen Häuſern des Dorfes, welche ſehr hoch liegen, gar nichts von dem Erdbeben verſpürt wurde). — In Buſenborn, eine Viertelſtunde von Taufſtein, verſpürte man Nachmittags 4½ Uhr eine nicht unbedeutende Erſchütterung; an andern Orten in der Nähe wurde gegen 9½ Uhr die Erſchütterung ſehr ſtark verſpürt; in Eckhardsborn wurde der Dachſtuhl eines neuerbauten Hauſes ſtark beſchädigt; in Ulfa ſprangen viele Fenſter. Einige Tage vorher wurden von mehreren ſehr glaubwürdigen Perſonen Meteore in Geſtalt aufſteigender Kugeln auf den höheren Bergſpitzen wahrgenommen.

Auch in Gießen war die Erſchütterung ſehr bedeutend; es war ein Hin- und Herſchwanken, das mit einem heftigen Stoß gerade von unten herauf endigte; (dieß ſtimmt mit andern Beobachtungen überein.) Die Erſchütterung kam deutlich von Südweſt. Wie ein anderer Bericht bemerkt, ſchlugen die Glocken auf den Kirchthürmen an. Mehrere Häuſer haben Sprünge bekommen; Frauen wurden ohnmächtig; auch hatten ſich an mehreren Orten ſchon ſeit Nachmittags Kanarienvögel ängſtlich in die Ecke gedrückt. Am 30. Juli, Abends 11 Uhr, wurde ein Meteor beobachtet, das ſich an dem hellgeſtirnten Himmel in Geſtalt eines ſehr glänzenden Sternes zeigte, der am Himmel hinrollte und einen glänzenden Schweif von mehreren Fuß Länge hinterließ, in der Geſtalt eines Kometen, der wie das Meteor, nach einigen Sekunden verſchwand. Did. 8. Aug.

Butzbach, 30. Jul. Geſtern Abend zwiſchen 9 und 10 Uhr hatten wir hier eine heftige Erderſchütterung, die meiſten Häuſer bewegten ſich, und die Bewohner, die in den Betten lagen, wurden aus dem Schlafe geweckt. Briefl. Mitth.

Marienſchloß bei Butzbach. 30. Juli. Geſtern Abend, etwa

18 Minuten vor 10 Uhr, verſpürte man hier drei Erdſtöße von Weſten nach Oſten. Sie verkündeten ſich durch ein wiederholtes Gedröhne, welchem eine dreimalige horizontale Bewegung von Weſten beginnend, folgte. Stühle und Tiſche bewegten ſich, die Gebäude ſchwankten, die Menſchen verließen die Häuſer. Didask.

Wetzlar vom 29. Juli. So eben 5 Minuten vor halb 10 Uhr, bei ganz heiterem Himmel, heftige Erderſchütterung in wellenförmiger Bewegung, allmählig zu- und abnehmend; erreichte eine Dauer von 10—12 Sekunden, und ſchien von Oſten gegen Weſten ihre Richtung zu haben. In dem Augenblick ihrer größten Stärke geriethen die Hausgeräthe in ſehr fühlbare Bewegung, welche ſo beängſtigend wurde, daß man unwillkührlich, ohne zu wiſſen, was vorging, von den Sitzen aufſprang. Eigenthümlich war, daß man noch über eine Stunde nachher die ſeltſame Bewegung in den Gliedern zu verſpüren glaubte. Bei dieſer Gelegenheit mag auch erwähnt werden, daß die neulich an vielen Orten, Darmſtadt, Frankfurt u. ſ. w. geſehene große Feuerkugel in der Richtung von Süden nach Norden unſere Stadt erreichte, und nach der Uebereinſtimmung vieler Augenzeugen in der Nähe derſelben, raketenartig in viele Funken zerſtäubend zerſprang. Briefl. Mitth.

In Heddernheim bei Frankfurt wurde durch den Erdſtoß das Vieh in den Ställen übereinander geworfen, und das Küchengeräth von den Wänden geſchleudert.

Bockenheim bei Frankfurt. Den 29. Juli Abends 9 ½ hatten wir einen ſehr heftigen Erdſtoß. Einſender, welcher im zweiten Stock am Schreibtiſche ſaß, wurde plötzlich mit dem Stuhle gehoben und von einer Seite zur andern geworfen. Bücherſchränke, Kommoden, Tiſch, Alles war in heftig ſchwankender Bewegung; ſelbſt an den Wänden war dieſe Bewegung ſichtbar. Das auf dem zweiten Stock ruhende Dach ſchien aufgehoben und von einer Seite zur andern auf die Mauer geſtoßen zu werden; die Stöße waren ſo hörbar, daß man

die ſchweren Hämmer eines Eiſenwerkes zu hören glaubte. Seine Frau, die im erſten Stock am Fenſter ſtand, wurde in eine ſchwankende Bewegung verſetzt. Die Bewegung dauerte über eine Minute. Sie wurde mehr oder weniger in allen Häuſern geſpürt; viele Perſonen, die ſchon zu Bette waren, wurden durch ein das Haus durchlaufendes Gepolter aufgeweckt und fanden beim Nachſuchen nichts, was es veranlaßt haben konnte. Arbeiter, die am Steinbruch beſchäftigt waren, Waſſer auszupumpen, wurden in ſchwankende Bewegung geſetzt und ſahen die Bäume heftig und tief hin- und hergerüttelt. Perſonen auf den Landſtraßen empfanden eine ſchwankende Bewegung, daß ſie nicht mehr ſicheren Fußes gehen konnten. Didask. 1. Aug.

Frankfurt a. M. Den 29. Juli Abends 9 Uhr 32 Minuten 10 Sekunden bemerkte man hier eine, mehrere Sekunden dauernde Erderſchütterung, deren erſten Stöße ſo merkbar waren, daß die in ruhiger Stellung in ihren Wohnungen ſich befindenden Leute ſichtbar davon erſchüttert, Thüren geöffnet und Kinder aus dem Schlafe geweckt wurden. Es waren drei ſchnell aufeinander folgende Stöße oder Schwankungen, welchen etwas ſpäter eine viel ſchwächere nachfolgte. Von einigen Perſonen war ſchon vier Tage vorher eine leichte Erderſchütterung wahrgenommen worden. Die Schwingungen, welche ſich in ungefähr 5 bis 6 Sekunden wiederholten, waren ſo ſtark, daß nicht nur hängende Gegenſtände hin- und herbewegt, ſondern auch feſtſtehende ſchaukelten, Schlafende aus den Betten ſchreckten, Andere in Schwindel verſetzten und überhaupt eine Empfindung verurſachten, als ob der Boden keinen Halt mehr habe und zu verſinken drohte. In den oberen Stockwerken der Häuſer; in Eckhäuſern und auf den Thürmen der Stadt wurde, wie natürlich, das Erdbeben am ſtärkſten empfunden. Auf den Thürmen der Stadt ſtießen die Küchengeräthſchaften klirrend aneinander. Auf dem Pfarrthurm hielt die Thürmerin eine Kommode, welche umzuſtürzen drohete, und ein Kamiſol, an der Wand hängend,

gerieth in ziemlich ſchnelle Bewegung, während auf dem Katharinenthurme ein Klavier und eine Standuhr ſtark ſchwankten. Ueber dem Aſtrolabium im Dom zerriß ein Gewölbe und zeigte eine etwa einen Finger breite Oeffnung. In Sachſenhauſen bemerkte man an einigen Wänden Sprünge und die dem Main daſelbſt zunächſt Wohnenden verſpürten die Erſchütterung am ſtärkſten. Ebenſo ſcheinen im dieſſeitigen Stadttheil in den dem Fluſſe am nächſten liegenden Straßen die Stöße oder Schwingungen am heftigſten empfunden worden zu ſein. Uebrigens wurden ſie auch an andern Enden der Stadt ſtark gefühlt; an dem Röderberg z. B. verließen in Folge derſelben die Arbeiter der Hartmann'ſchen Wachstuch-Fabrik dieſelbe und brachten die Nacht im Freien zu; auf dem Turnplatze (Seilerſtraße) fühlte ein Knabe, der noch auf der Kletterſtange ſich übte, ein bedeutendes Schwanken, und ſelbſt auf freiem Felde und auf dem Main, deſſen Waſſer zu ſchaukeln begann, wurde die Bewegung mehr oder weniger empfunden. Mit der erſten Erſchütterung war ein heftiges Getöſe, als wenn ſchwer beladene Güterwagen raſch über ein holperiges Steinpflaſter fahren, verbunden. In einigen Häuſern klingelten die Hausſchellen, Pendeluhren blieben ſtehen; von einer wird erzählt, die ſtille geſtanden hatte, daß ſie durch die Erſchütterung wieder in Gang gebracht wurde. Eine Heerde Schafe, die in einer Hürde unweit eines Gartens übernachtete, fing plötzlich zu blöcken an; Hunde liefen in ſichtbarer Angſt und Beſtürzung umher; Vögel flatterten unruhig in ihren Käfigen auf und nieder, einige kamen um; auch Schweine geriethen in große Bewegung. Von dem Thurm der Peterskirche will man Anſchlagen der Glocken vernommen haben. Der Thürmer auf dem Pfarrthurm gibt die Schwungbewegung von Nordoſt gegen Südweſten an. Eigentliche Unglücksfälle durch dieſes Ereigniß, ſind Gott ſei Dank hier nicht vorgekommen.

In Höchſt am Main wurde die Erſchütterung heftiger als in

Frankfurt verſpürt; die Kirchen-Glocke daſelbſt kam ſechsmal in Bewegung.

In Soden wird die Zeit 20 Minuten vor 10 Uhr angegeben, in welcher am 29. Juli Abends die Erdſtöße verſpürt wurden, die die dortigen Kurgäſte in nicht geringen Schrecken verſetzten. In manchen Gebäulichkeiten wurde dieſe Erſchütterung ſo heftig verſpürt, daß ſich die Gegenſtände hin- und herbewegten; man glaubte mit dem Fußboden in den Keller zu ſinken. Die Schwingungen ſchienen von Nord-West gekommen zu ſein. Did. 2. Aug.

In Unterliederbach bemerkte man am 29. Juli Abends 9 ½ Uhr eine heftige Erderſchütterung, von 1 bis 2 Sekunden Dauer und von einem dumpfen donnerähnlichen Getöſe begleitet. Der Erdſtoß war ſo ſtark, daß Gebäude und Hausgeräthe heftig bewegt und viele Schlafende recht erſchreckt aus ihrem erſten Schlafe aufgerüttelt wurden. Viele Leute wollen ſelbſt nach der Erſcheinung noch ein dumpfes unterirdiſches Getöſe wahrgenommen haben. Did.

In Wiesbaden. Die auch hier gefühlte Erderſchütterung ſoll beſonders jenſeits des Taunus hin und namentlich in Limburg an der Lahn ſtärker geweſen ſein. In Wiesbaden wurden zuerſt Hausthiere unruhig, Vögel und Hunde, darauf ein etwa drei Sekunden dauerndes Geräuſch, begleitet von mehreren wellenförmig vorſchreitenden Erderſchütterungen von Südoſt nach Nordweſt. Geräuſch und Schwingung begannen ſchwach, nahmen eben ſo von der höchſten Stärke wieder ab. Nach Mitternacht wollen glaubwürdige Leute einen nachträglichen Erdſtoß verſpürt und ein dem erſten ähnliches Geräuſch vernommen haben. Bücher, Repoſitorien, Schränke u. ſ. w. geriethen in Schwankung, Einzelnes wurde herabgeworfen; ſelbſt Menſchen wurden in mittleren Stockwerken ins Schwanken verſetzt. Weſer-Zeitung.

Die Erſchütterung wurde in Wiesbaden, den 29. Juli Abends um 9¾ Uhr empfunden, die Stadt dadurch in großen Aufruhr gebracht.

Merkwürdig iſt, daß, während Einige bis zur Ohnmacht erſchreckt wurden, im Kurſaal die Kronleuchter in ein außerordentliches Schwanken geriethen und Leute aus Angſt ihre Häuſer verließen und die Nacht unter freiem Himmel zubrachten, wiederum Viele nichts von der Erſchütterung verſpürten. Didask.

Schwalbach. Wir haben hier heute, den 29. Juli 9 Uhr 40 Minuten, einen heftigen Erdſtoß erlitten. Der Berichterſtatter lag ſchon zu Bette. Meine Bettſtelle wurde mit großem Geräuſch drei bis viermal in die Höhe gehoben. Die Decke über mir drohete einzuſtürzen. Die Wand drängte das daranſtehende Bett gewaltſam hin und her. Didaskalia.

Ems. In dieſem Badeort war die Erſchütterung ebenfalls ſehr heftig. Alles lief wie in Schwalbach durcheinander, die Straßen waren lebhafter als am Tage. Niemand getraute ſich ins Bett, die Aerzte rannten hin und her, denn an Ohnmachten und Krämpfen unter den Frauen fehlte es nicht. Der größte Theil der Badegäſte verließ den andern Tag eiligſt die Badeorte.

Herborn. Am 29. Juli, 20 Minuten vor 10 Uhr Erdbeben bei windſtillem, ſternhellem Wetter. Es traten plötzlich alle Gegenſtände in eine zitternde Bewegung; die Fenſter der Wohnungen klirrten, wie beim heftigſten Sturm; die Erſchütterung war ſo heftig, daß mehrere Perſonen von Stühlen und Sofa's faſt herunterfielen, und die Hausſchellen erklangen; zugleich wurden drei ſtarke Erdſtöße vernommen. Dieſer beunruhigende Zuſtand hielt 30 bis 40 Sekunden an. In den oberen Stockwerken war das Schwanken heftiger als in den unteren. Keine Veränderung am Barometer. Die umliegenden Ortſchaften ſollen, wie die Leute ſich ausdrücken, eine Zeit lang gezittert haben. Briefl. Mitth.

Idſtein. Am 29. Juli Abends 9 ¾ Uhr verſpürte man hier eine Erderſchütterung, verbunden mit einem Geräuſch, ähnlich dem eines

rollenden Wagens. Dieſelbe währte ungefähr 5 Sekunden, und war ſo ſtark, daß die Fenſter klirrten und Gläſer in den Schränken erſchüttert wurden. Es iſt eine ſolche Naturerſcheinung, den älteſten Nachrichten zufolge, hier noch nicht vorgekommen. Didask.

Walmerode. 29. Juli. So eben fünf Minuten vor? halb zehn Uhr wurde hier ein, wenigſtens eine Minute dauerndes Erdbeben verſpürt. D.

Wiedſelters. Abends 9 ¼ Uhr erfolgte eine Erderſchütterung, welche die ganze Einwohnerſchaft auf die Straßen trieb. Die Erde bebte, die Wände zitterten, Boden und Stubendecke wankten, Gläſer klirrten, von einem Geräuſch begleitet, wie von einem ſchnell vorbei raſſelnden Wagen. Vögel fielen in ihren Käfigen von den Stangen herab. Nachdem wir eine Zeit lang beinahe anhaltend N.-W.-Wind hatten, ſprang an dieſem Tage der Wind plötzlich nach Oſten um. Temperatur 19° R. Barometer am Morgen 28 Zoll. Die Erſchütterung ſchien von S.-W. nach N.-O. ſich zu bewegen, ſie währte ungefähr 3—4 Sekunden. Rhein- u. Moſel-Z.

Dietz. 29. Juli, Abends 9 ½ Uhr. Auch die Bewohner der Lahn-Gegend wurden durch die Erſchütterung in Schrecken geſetzt. Das Erdbeben kündigte ſich durch ein dem Rollen eines beladenen Wagens ähnliches Geräuſch an, dem ſogleich eine zitternde Bewegung des Zimmers folgte, die auch die Stühle in Bewegung ſetzte und hin- und herrüttelte. Die Richtung war von Weſt nach Oſt, während das Urtheil hierüber in Limburg anders lautet. In einem Augenblick war die ganze Bevölkerung auf der Straße. Die Leute in den Betten wurden aufgeſchreckt; Vögel flatterten in ihren Käfigen; die Schellen an den Hausthüren tönten. Tauben verließen die Schläge und flogen ängſtlich umher. In den oberen Stockwerken war die Erſchütterung ſehr heftig, in den unteren an manchen Orten wurde ſie gar nicht verſpürt. Spa-

zierengehende haben gar nichts bemerkt; nach 5 bis 7 Sekunden war die Erſchütterung vorüber. Rhein- u. M.-Z.

Heimersheim. 29. Juli 9 Uhr 40 Minuten Abends hat man hier ein Erdbeben verſpürt. Es folgten drei wellenförmige Bewegungen innerhalb 2 bis 5 Sekunden; ſie waren ſo ſtark, daß ſogar vierjährige Kinder zuſammenſchraken. Möbel aller Art kamen in Bewegung, einzelne aufgeſtellte Kaffeetaſſen fielen von den Tiſchen herab. In einigen alten Häuſern waren die Stöße ſo heftig, daß die Bewohner dieſelben verließen. Rhein- und Moſel-Z.

Umſtadt. Den 29. Juli, 20 Minuten nach 9 Uhr, Erdbeben, ſcheinbar von Südweſt kommend, hielt ungefähr 20 bis 25 Sekunden an. Die Erſchütterung begann mit dem Gefühl einer ſchwebenden Bewegung des Bodens, welches allmählig zunahm und mit einem Stoße endigte, der ſo heftig war, daß die Häuſer zitterten und Alles ſchwankte, Möbel in den Zimmern wurden bewegt, die Lampe auf dem Tiſche ging hin und her; mehrere Häuſer wurden von den Bewohnern verlaſſen. Briefl. Mitth.

Fürfeld in Rheinheſſen. 29. Juli Abends halb 10 Uhr bemerkte man hier einen gegen 5 Sekunden anhaltenden Erdſtoß von Weſten nach Oſten, der ſo ſtark war, daß z. B. in einem maſſiven Gebäude im oberen Stock eine kleine Schelle klingelte. Dieſer Erdſtoß war mit einem dumpfen Rollen begleitet. Didask.

Framershaim in Rheinheſſen. Am 29. Juli 9 ½ Uhr Abends vernahm man hier eine ziemlich ſtarke Erderſchütterung, die ungefähr 2 Minuten dauerte und von einem dumpfen Getöſe, gleich ſchwer dahin rollenden Kugeln, begleitet war. Die feſteſten Häuſer zitterten und Leute, die ſchon im Bette waren, eilten erſchrocken aus demſelben und ihren Wohnungen auf die Straße. Es ſchien als käme das dumpfe Rollen von Südweſten her. Did.

Darmſtadt. Den 29. Juli Abends 9 Uhr 35 Minuten fand hier

in Darmſtadt eine bedeutende Erderſchütterung ſtatt. Man verſpürte deutlich 4 bis 5 Oscillationen, in der Richtung von Oſten nach Weſten, welche ſo heftig waren, daß Oefen, Tiſche und Stühle ſichtbar bewegt wurden und Gläſer zu klirren anfingen. Did.

Bingen, 29. Juli. Heute Abend 20 Minuten nach 9 Uhr wurde hier und in der Umgegend eine Erderſchütterung verſpürt, welche 4 bis 5 Sekunden anhielt; eine beſtimmte Richtung derſelben wird nicht angegeben. Brieſl. Mitth.

Aus der Gegend von Kreuznach. Am 29. Juli, Abends 9 Uhr 19 Minuten, erfolgte hier ein ſo bedeutendes Erdbeben, wie es die älteſten Leute nicht erlebt haben. Plötzlich wankte der Boden, und gleich darauf empfand man einen zuckenden Stoß, der höchſtens zwei und eine halbe Sekunde anhielt. Alsbald folgte ein zweiter ſtärkerer von etwas längerer Dauer, und dieſem ein dritter, welcher jedoch nur ſehr ſchwach war. Alle drei Stöße, die etwa den Zeitraum von 7 bis 8 Sekunden einnahmen und der Richtung von Südweſt nach Nordoſt zu folgen ſchienen, waren von einem merkwürdigen Getöſe im Inneren der Erde begleitet, das einem fernen Wagenraſſeln nicht unähnlich war, auch wohl dem dumpfen Donner-Rollen, doch paſſender mehr einem heftigen Gepraſſel zu vergleichen war; das Geräuſch war ſo eigenthümlich, daß es ſchwer fallen dürfte einen analogen Ton zu finden. Vögel flogen ängſtlich umher, Tauben verließen mit Geräuſch ihre Schläge; Hühner erhoben ihre Stimme und die Pferde ſtampften und ſchnaubten, das Rindvieh brüllte; die Menſchen liefen angſtvoll aus ihren Wohnungen. Die Fenſter klirrten, die Lichter und Gefäße ſchaukelten, Stühle wankten und offene Fenſterflügel ſchlugen aneinander. In der Gegend zwiſchen Schernheim und Kreuznach, namentlich bei Waldbockenheim und Boos, ſoll es noch heftiger geweſen ſein, als tiefer hinab gegen den Rhein. Ein Homburger Poſtbote fühlte das Wanken in der Nähe des Diſibodenberges ſo ſtark, daß er heftig ſchwin-

delte und ein ihn begleitender Mann in eben dem Grade, daß beide ſich an den Armen faßten, um nicht umzuſinken. Dib.

Mannheim. Den 29. Juli, Abends gegen ¾ auf 10 Uhr nahm man hier eine ſtarke Erderſchütterung wahr; die Bewegung ſoll an verſchiedenen Orten der Stadt ſo ſtark geweſen ſein, daß Gebäude Tiſche und Stühle wankten, und Schränke umzuſtürzen droheten. Ein hieſiger Bürger wurde in dieſer Zeit nach Hauſe gerufen, da ſeines Nachbars Haus krache und einfallen wolle. Brieſl. Mitth.

An der Bergſtraße wurde die Erſchütterung nur leicht geſpürt.

In Heilbronn und Stuttgart bemerkte man eine leichte Erſchütterung von etwa 2 Sekunden Dauer in nordöſtlicher Richtung.

In Neuſtadt an der Haardt wurde ſie gleichfalls ſchwach bemerkt.

Landau in der bayeriſchen Pfalz. Den 29. Juli Abends 9 Uhr 35 Minuten haben wir hier einen Erdſtoß verſpürt, der beſonders in hohen Gebäuden heftig war. Einige Kinder von 5 bis 7 Jahren fielen bei der Erſchütterung vom Rande der Betten auf den Fußboden. Ein anderer Brief gibt noch folgende ergänzende Nachricht aus der Gegend von Landau. Die Wirkung der Erſchütterung iſt beſonders am Fuß des in der Pfalz auslaufenden Vogeſengebirges bedeutend geweſen. Perſonen und Möbel ſtürzten in den erſchütterten Häuſern zu Boden. — Der Umſturz ſtehender Perſonen wird auch in mehreren Berichten aus der Rheingegend, z. B. in Kettig gemeldet. — Zu Schweigen, an der franzöſiſchen Gränze, fiel eine Perſon, die in gebückter Stellung in einer Küche beſchäftigt war, in Folge der Erſchütterung zu Boden. — Die Vögel flatterten von ihren Sitzen und aus ihren Neſtern; ſogar einige Häuſer ſollen eingeſtürzt ſein. Ueber dem Wohnzimmer unſeres Thurmwächters wichen einige Durchzüge aus den Fugen, ſo daß der Thurm einer kleinen Reparatur bedarf. Daß Hausbewohner aus den oberen Stockwerken urplötzlich zu ebener Erde

eilten mit dem Ausrufe: „Mein Kleiderſchrank, meine Kommode, mein Tiſch bewegen ſich von ſelbſt,“ hat, da man unten oft davon nichts ſpürte, zu manchen komiſchen Aeußerungen Anlaß gegeben. Nachrichten aus Pirmaſens zu Folge hat die Erſchütterung auch im Gebirge ſtattgehabt. Didaskalia.

In Freiburg im Breisgau wurde nur ein leichter Erdſtoß bemerkt.

Birkenfeld, großherzoglich=oldenburgiſches Fürſtenthum, nächſt der franzöſiſchen Gränze. Auch hier und in der ganzen Umgegend, wie z. B. in Trier, Saarbrücken und ſogar bis Metz in Frankreich wurden die am 29. Juli Abends 9 Uhr 11 Minuten erfolgten Erdſtöße deutlich wahrgenommen und haben um ſo größeres Aufſehen und Erſchrecken erregt, als ſich die älteſten Leute einer ſolchen Erſcheinung nicht zu erinnern wiſſen. In den Häuſern, die auf felſigem Grunde ſtehen, war die Erſchütterung am ſtärkſten. Leute, die auf der Straße oder auf freiem Felde waren, haben die Bewegung theils gar nicht, theils nur in geringerem Grade und theils blos wie ein Flimmern vor den Augen bemerkt. Didask.

Im ganzen Moſelthal wurde die Erſchütterung bemerkt.

In Trier trat das Erdbeben um 11 Minuten nach 9 Uhr ein; was von allen bis jetzt bekannten Zeitangaben die früheſte iſt. Indeſſen war die Erſchütterung dort bei weitem nicht ſo ſtark, wie am Mittelrhein und im Naſſauiſchen und Rheinheſſen. Rhein= u. Moſel=Z.

In Schweinfurth, Würzburg und Kiſſingen wurde die Erſchütterung nur ſchwach geſpürt.

In Wertheim wurde den 29. Juli, Abends zwiſchen 9 ½ bis 9¾ Uhr eine, von Norden nach Süden ziehende ſtarke Erderſchütterung verſpürt. Es wurden einige Häuſer dadurch beſchädigt, Spiegel und Gemälde fielen von den Wänden, Blumentöpfe wurden umgeworfen und viele ſchon zu Bette befindliche Einwohner verließen daſſelbe eiligſt, um Sicherheit zu ſuchen. Ein anderer Bericht von Wertheim beſagt:

Den 29. Juli ½ 10 Uhr Abends erhob ſich bei ganz heiterem Himmel plötzlich ein ſturmähnliches Sauſen in der Luft, auf das unmittelbar, wahrſcheinlich in der Richtung von N. nach S., ein heftiger Erdſtoß folgte.

Die Erſchütterung der Häuſer, insbeſondere des Tauberfluſſes, war ſo heftig, daß die Gebäude zitterten, Bettſtellen und Stühle ſchwankten. In den Theilen der Stadt, wo es nicht ſo heftig war, glaubten die Bewohner die Keller ſeien eingeſtürzt; oder empfanden, als wenn ein ſchwer beladener Güterwagen raſch daher rollte. Briefl. Mittheilung.

In Aſchaffenburg ſoll die Erſchütterung nur ſchwach verſpürt worden ſein.

In Seligenſtadt, zwiſchen 9 und 10 Uhr Abends, bemerkte man, wie allenthalben in der Umgegend, eine mehrere Sekunden lang anhaltende kleine Erderſchütterung; das Waſſer in den Gläſern ſchwankte, und ruhig ſtehende Gegenſtände wurden ſichtbar davon erſchüttert. Nach allen mehrfach übereinſtimmenden Ausſagen kam die Exploſion von Norden gegen Süden. Briefl. Mittheilung.

In Offenbach, 29. Juli, Abends 9 Uhr 35 Minuten, wurden, wie in Hanau, drei Erdſtöße verſpürt, die ungefähr 4—6 Sekunden dauerten. Die Fenſter klirrten, die Möbel krachten und die Stöße wurden ſo allgemein bemerkt, daß ſich alsbald die Straßen mit Menſchen füllten. In den Alleebäumen der Kanalſtraße rauſchte das Laub, wie von wiederholten Windſtößen. Die Richtung ſchien dabei eine von Südoſten kommende zu ſein. Didask.

Mainz. Den 29. Juli, kurz nach 9½ Uhr Abends, wurde hier eine ſtarke Erderſchütterung wahrgenommen, welche beinahe eine halbe Minute anhielt, und bei manchen Leuten lebhafte Beſorgniſſe erregte. Die Stöße kamen von Südoſten und folgten raſch aufeinander; die Erſchütterung wurde, wie die aus der Umgegend in die Stadt kom-

menden Landleute verſichern, in unſerer ganzen Nachbarſchaft bemerkt. Didask.

Der Brunnen auf dem Thiermarkt hörte ſogleich nach dem Erdbeben am 29. Juli, Abends 9 Uhr 40 Minuten, auf zu fließen, und gab erſt am nächſten Tag, den 30. Juli Nachmittags gegen 5 Uhr, wieder Waſſer. In mehreren Gebäuden fielen die Decken herab; in andern bekamen die Schornſteine Riſſe; auf dem Quintinsthurm war die Erſchütterung ſo ſtark, daß die Frau des Thürmers aus dem Bette fiel und daß Niemand ſtehen konnte, ohne ſich feſtzuhalten. Mainzer Unterhaltungsblatt.

Koſtheim. In dem eine halbe Stunde öſtlich von Mainz, nahe an der Mündung des Mains in den Rhein befindlichen Dorfe Koſtheim, war die Erſchütterung noch ſtärker als in Mainz. Das Dach eines Hauſes ſtürzte ein, und einige andere Gebäude wurden mehr oder weniger beſchädigt. Viele Perſonen haben in dem letztgenannten Dorfe gleichzeitig ein feuriges, von Oſten gegen Weſten fliegendes Meteor geſehen, deſſen Größe, wahrſcheinlich ſehr übertrieben, ihrer Verſicherung nach, der eines Stückfaſſes gleich geſchätzt wird. Ob es zerplatzt ſei, wird nicht geſagt. In Mainz bemerkte man ebenfalls ein ziemlich ſtarkes Geräuſch und einen matten Lichtſchein, der jedoch ſchnell vorübergehend war und auf den tiefe Finſterniß folgte. Bereits vor drei Wochen zeigte ſich ein ähnliches Fänomen bald nach 11 Uhr Nachts, welches blendendes, faſt drei Minuten andauerndes Licht verbreitete und mit einem ſtarken Knall endigte. Didask.

Niederwalluf am Rhein, den 29. Juli, Abends 9¼ Uhr, Erderſchütterung ungefähr eine Minute dauernd; alle Häuſer und Straßen bebten. Die Einwohner flüchteten ſich ins Freie. Sämmtliche Gegenſtände in den Zimmern, Stühle, Tiſche und dergleichen wurden in eine fortſchiebende Bewegung verſetzt. Briefl. Mittheilung.

Geiſenheim am Rhein. Den 29. Juli, Abends halb 10 Uhr,

verſpürte man hier ein gewaltiges Erdbeben, welches einige und zwanzig Sekunden lang währte; alle Häuſer und Gebäulichkeiten wankten und droheten einzuſtürzen. Unſre große und prachtvolle Kirche wurde dergeſtalt erſchüttert, daß die Glocken in den Thürmen tönten. Die Bewohner des Fleckens überfiel große Angſt, ſie eilten erſtaunt über ein ſolches, dahier noch nie erlebtes Naturereigniß, auf die Straßen, um ſich von ihrer Angſt einigermaßen zu erholen. Briefl. Mittheilung.

Burg Rheinſtein, gegenüber von Aßmannshauſen. Am 29. Juli, Abends 9 Uhr 29 Minuten, zeigte ſich das Erdbeben durch einen leichten Windſtoß, der von Nordweſt zu kommen ſchien, auf der Burg Rheinſtein an, worauf ein unterirdiſches Getöſe folgte, welches indeß die Richtung von Südweſt nach Nordoſt zu nehmen ſchien. Der ganze hohe Fels, auf welchem die Burg erbaut iſt, ſchwankte und ſehr augenſcheinlich das ganze Gebäude. Die Fenſter klirrten ſehr ſtark, Porzellan fiel von den Fächern der Schränke und auch der Abputz von der Decke des Zimmers eines kleinen Thurmes. Unter den Füßen war eine zitternde Bewegung bemerkbar.

Den 30. Juli, 5 Minuten vor halb 12 Uhr Mittags, verſpürte man einen ähnlichen Erdſtoß daſelbſt, faſt in derſelben Richtung wie Tages zuvor; daſſelbe zitternde Gefühl unter den Füßen, ein leiſeres unterirdiſches Getöſe jedoch, aber eine Erſchütterung der Gebäulichkeiten. Das Ganze vergleichbar der Bewegung, welche man auf einem Schiffe bemerkt, welches auf den Grund auffährt. Die Bemerkungen vom 29. wurden von allen Bewohnern der Burg Rheinſtein gemacht, die des 30. jedoch nur von zweien derſelben. Rhein- und Moſelztg.

St. Goar. Bei dem Erdbeben wird von dort gemeldet, daß Stücke Felſen, nach dem heftigen Stoß, von den Bergen herunter ſtürzten; es ſtürzte ein Keller ein; im Rhein wurde ein Geziſch und Heben des Waſſers bemerkt. Die Fiſcher am Salmenfang hörten ein heftiges unterirdiſches Geräuſch und erſchraken über das Geziſch und Toben des

Rheins ſo ſehr, daß ſie eiligſt ihre Kähne verließen. Am Lurlei ſoll die Erſchütterung durch Herabſtürzen von Felſenſtücken und Staub, das unterirdiſche heftige Rollen, die Unruhe des Rheins und heftige Windſtöße, grauſenhaft geweſen ſein. Briefl. Mittheilung.

Wellmich am Rhein. Ein Brief daher gibt folgende Nachricht: Den 29. Juli, Abends um 9 Uhr 40 Minuten, entſtand ein gewaltiges unterirdiſches Brauſen und Rollen, nach Verlauf einer halben Minute erbebte die Erde, Häuſer dröhnten und drohten den Einſturz, Wände zerſprangen und der Verputz löste ſich ab; Fenſter klirrten, Schieferſteine rollten von den Dächern herab; Bäume rauſchten, wie in furchtbarem Sturm; am Rhein befeſtigte Kähne bewegten ſich von Weſten nach Oſten und ein Theil des zur Burg Thurnberg gehörenden Thurmes ſtürzte ein. Dieſes Alles war das Werk einer halben Minute. Keine menſchliche Stimme ließ ſich während des Ereigniſſes vernehmen, aber um ſo lauter wurden die, durch den größten Schrecken veranlaßten Klagetöne der ſich nach der Erſchütterung auf freien Plätzen ſammelnden Menge. Grauſen mußte Jeden ergreifen, der die Erzählungen Einzelner hörte, welche in baufälligen alten Häuſern wohnten, wie groß die Gefahr geweſen ſei, in der ſie ſich befunden. Greiſe ſagten, das ſei der größte Schrecken geweſen, den ſie je ausgeſtanden. Gegen 10 Uhr erfolgte ein zweiter, kaum bemerkbarer Erdſtoß, kurz nach 10 Uhr ein dritter und gegen 2 Uhr nach Mitternacht ein etwas heftigerer.

In Caub ſtürzten Kamine ein; der Rhein war unruhig, hob ſich, ziſchte und ſchlug, ohne bemerkbaren Wind, mächtige Wellen. Briefl. Mittheilungen.

Boppard am Rhein, den 29. Juli, Abends 5 Minuten vor halb 10 Uhr, heftiges Erdbeben; die wellenförmigen Bewegungen ſchienen von Weſten nach Oſten gerichtet. Oefen und Kellerthüren ſtürzen ein. Das unterirdiſche Getöſe, einem Geraſſel vieler ſchwer be-

ladener Wagen ähnlich, hielt nur 10 Sekunden an. Das Waſſer des Rheins war ſo ſtark in Bewegung, daß Perſonen, die in einem Nachen waren, umfielen. Ein Schiffer, der während dem Ereigniß vor Bornhofen in einem Schiffe war, verſicherte, daß der Himmel erſt ganz grün, dann dunkelſchwarz und endlich feuerroth geweſen ſey. Weſer-Ztg.

In Oberweſel flüchtete Alles auf die Straße; dort will man um 2 Uhr Morgens eine ſchwache Wiederholung des Erdſtoßes bemerkt haben. Weſer-Ztg.

Zu Kettig, in der Nähe von Coblenz, war die Erſchütterung von einem heftigen unterirdiſchen Rollen begleitet geweſen; die Kirchglocke hatte viermal von ſelbſt angeſchlagen. W. Z.

In Coblenz zitterte der Boden, Möbel und Geſchirre ſchaukelten während des Erdſtoßes.

In Bonn wurde die Zeit des Erdbebens auf 9 Uhr 24 Minuten beſtimmt; es war aus vier ſehr merkbaren Stößen zuſammengeſetzt, welche ſich von Norden nach Süden zu bewegen ſchienen und kurz aufeinander folgten, ſo daß es 2 bis 3 Sekunden gewährt; die Erſchütterungen waren gelinde. W. Z.

In Muffendorf wurde es wie in Bonn bemerkt.

Köln. Am 29. Juli, Abends um 9 Uhr 36 Minuten, hat man hier in Köln an mehreren Stellen eine Erderſchütterung, gehend von Norden nach Süden, wahrgenommen, ſo daß ein Haus, in der Petersſtraße gelegen, einen zweimaligen gleichmäßigen Hin- und Hergang ſehr in die Augen ſpringend, gemacht haben ſoll. Didask.

In Elberfeld, Düſſeldorf und Siegburg fühlte man vier Schwingungen am 29. Juli, Abends 9 Uhr 26 Minuten, von Oſt nach Weſt gerichtet. Didask.

In Lüttich und mehreren andern Orten Belgiens, wie auch in Aachen wurde dieſelbe Erſcheinung nur ſchwach bemerkt. W. Z.

Münſter. Das am 29. Juli, Abends gegen 9½ Uhr, ſtattge-

habte Erdbeben iſt auch hier ſehr deutlich verſpürt worden. Sichtbare Spuren an Gebäuden hat daſſelbe jedoch nicht hinterlaſſen. Es fielen eine Menge Aerolithen; ein ziemlich dichter Feuerſtrahl von Nord nach Süd, ähnlich dem einer geplatzten Rakete, wurde unter einem Winkel von 50° wahrgenommen, der, je näher dem Horizont, deſto mehr an Intenſität verlor. W. Z.

In dem allgemeinen Theil haben wir die einzelnen Erſcheinungen bei Erdbeben gewürdigt, worauf wir verweiſen können; beſonderer Erwähnung aber verdient noch die bedeutende Gasausſtrömung aus dem Innern der Erde, die bei dieſen Erdſtößen bemerkt worden iſt, und die einen neuen Beleg gibt, daß die Erſchütterung durch die große Spannung der eingeſchloſſenen Gasarten erfolgt, die ſich einen Ausweg erzwingen wollen.

Den Erſchütterungen gingen als Vorzeichen Gas-Explosionen voraus; von mehreren Orten wird erwähnt, daß während derſelben ein Sauſen in der Luft gehört worden ſei, wie von einem Sturm, ohne daß das Laub der Bäume bewegt wurde; von andern Orten, daß Bäume tief niedergebeugt worden wären, ohne Wind; hierzu noch das Geziſch und Heben des Rheinwaſſers bei Caub. Alle dieſe Erſcheinungen geben die gegründete Vermuthung, daß bedeutende Gasmengen aus dem Innern der Erde entwichen ſind. Sämmtliche Mineralquellen der betroffenen Orte haben keine Störung erlitten; die Urſache der Erſchütterung war daher tiefer, als die Geburtsſtätte der Mineralquellen liegt. Noch iſt kein Erdbeben vorgekommen, was, auf Deutſchland allein beſchränkt, ſolche Ausdehnung gehabt hätte; da 1755 Deutſchland von Portugal, und 1783 von Calabrien aus in Schwingung verſetzt wurde.

Zu den intereſſanteſten Erſcheinungen, welche das am 29. Juli, Abends gegen halb 10 Uhr, auch in der Gegend von Siegen vielfach beobachtete Erdbeben begleitet haben, gehört ohne Zweifel die, daß die Magnetnadel am Declinatorium des königlichen Bergamtes zu Siegen ihre weſtliche Abweichung vom Meridian um mehr als einen Grad verringert hat. Sie ſtand nämlich vorher eine Zeit lang faſt ohne bemerkbare Oscillationen auf 19° 21′; am 30. Juli wurde ſie auf 18° 10′ ſtehend gefunden. Es iſt kaum zu denken, daß eine ſolche plötzliche Veränderung der magnetiſchen Erdkräfte bloß lokal ſei, und dürfte, wenn nicht anderswo übereinſtimmende Beobachtungen ſich finden, eher an eine in Folge des Erdſtoßes geſchehene Verrückung des Bergamtsgebäudes, in welchem ſich das Declinatorium befindet, gedacht werden. Bis jetzt iſt die Magnetnadel nicht zu ihrem früheren Stande zurückgekehrt. Didaskalia vom 17. Auguſt.

Fata Morgana bei Stralſund. Am 30. Juli, um 3½ Uhr des Morgens, wurde Einſender dieſes eine Viertelmeile von Stralſund von der merkwürdigen Erſcheinung einer **Fata Morgana** überraſcht. Die Stadt Stralſund zeigte ſich am jenſeitigen Ufer der Inſel Rügen als prachtvolles Luftbild in dunkelblauer Farbe ſo klar, daß jedes Gebäude deutlich zu unterſcheiden war; namentlich war der Anblick der Marienkirche von überraſchender Schönheit, indem die architektoniſchen Verhältniſſe dieſes Prachtgebäudes ſo ſcharf in allen Linien ausgeſprochen waren, daß man ſie für ein gelungenes Daguerreotypbild halten konnte. Der opalfarbene Hintergrund des öſtlichen Himmels umgoß das Zauberbild mit einem magiſchen Glanze, bis daſſelbe vor der Sonne, welche wie eine geſchmolzene Goldſtufe dem Meere entſtieg, verſchwand. Didaskalia vom 8. Auguſt.

Feuerkugel. Den 31. Juli, gegen 9½ Uhr Abends, erblickte man in Altona das glänzende Meteor einer Feuerkugel von bedeutender Größe, welche mit außerordentlicher Schnelligkeit von Südoſt gegen

Nordweſt die Luft durchzog und in Weſtnordweſt ohne Geräuſch zerplatzte.

Großkreuz am Main. Am 1. Auguſt zeigte ſich dahier um halb 11 Uhr bei heiterem Himmel ein merkwürdiges Fänomen in der Geſtalt eines wagrecht ſchwebenden, von Oſten nach Weſten ſtehenden, feurigen Stabes von der Größe einer Ruthenſtange, welches ungefähr eine Minute am nördlichen Himmel bemerkt wurde. Gleichzeitig wurde es plötzlich ganz helle und der Wind wehte bedeutend ſtärker, als vorher von Oſten nach Weſten. Didaskalia v. 7. Aug.

Solothurn, Erdbeben. Den 3. Auguſt, Nachts um 11 Uhr, wurde in der Gemeinde Selzach ein bedeutendes Erdbeben verſpürt. In Altreu war der einzige Stoß mit einem heftigen Knalle verbunden. Weiter aufwärts gegen Selzach war der Knall viel dumpfer, ſo daß man in den Häuſern glaubte, es ſei ein Theil des Heuſtockes herabgeſtürzt. Mehrere ſprangen, aus dem Schlafe geweckt, auf, um nachzuſehen. Im oberen Theile des Dorfes Selzach war die Erſchütterung nur ſchwach und wie gegen die Höhe der gegen Süden unter die Schuttgebilde ſich einſteckende Sandſtein aufhört, ward nichts mehr wahrgenommen, ſo im oberen Bäriswyl, in Lommiswyl u. ſ. w. Weſtlich verbreitete ſich der Stoß nur bis zum nahen Dörfchen Haag. In Bettlach ſchon wollte Niemand etwas bemerkt haben. Eben ſo gering war die Verbreitung gegen Oſten, wenigſtens hat man in Bellach und der dortigen Allmend nichts beobachtet. Didask.

Neapel vom 11. Auguſt. (Allgem. Ztg. v. 21. Aug.) In der Nacht vom 8. auf den 9. Auguſt verſpürte man hier und in Caſtellamare eine ſehr heftige Erderſchütterung. Sie währte einige Sekunden und viele Menſchen wurden aus dem Schlafe geweckt und mit Schrecken erfüllt.

Lucca, 12. Aug. (Allg. Ztg.) Heute eine Minute vor 1 Uhr Nachmittags, hatten wir zwei fürchterliche Erdſtöße, der zweite Stoß war der ſtärkſte. Die Glocke auf dem Hauptthurm ſchlug an, alle Haus-

ſchellen klingelten, eine Maſſe Schornſteine fielen in die Straßen, viele hohe Häuſer wurden beſchädigt, in einem Garten in der Stadt fielen Statuen von ihrem Piedeſtal, Hausgeräthſchaften wurden umgeworfen, aber kein Unglück von Bedeutung iſt zu berichten. In den Bergen von Maſſa und Carrara leiden gewöhnlich die Einwohner bei Erdſtößen viel, Gott gebe, daß wir auch aus dieſen Gegenden nichts Schlimmeres erfahren.

Bäder von Caſciana, 14. Aug. (A. Allg. Ztg.) Da ſind wir mitten auf dem freien Platze, Gottlob wohl und geſund und kampiren militäriſch; indem ich dies ſchreibe, dient mir ein rauher Stein als Unterlage und vor mir thut ſich die ſchöne Ausſicht auf, die Nacht im Freien zubringen zu dürfen. Das Erdbeben war hier, in dem rings von ausgebrannten Vulkanen umgebenen Orte wirklich fürchterlich. Ganze Dörfer ſind verſchwunden, nur noch wenige Mauertrümmer von Kirchen und größeren Häuſern ragen aus der allgemeinen Zerſtörung hervor. In Caſciana iſt die Hälfte der Häuſer verſchwunden, in Vivaja gibt es gar keine mehr. In den Bädern ſelbſt ſtehen zwar die Häuſer noch, doch haben ſie alle mehr oder weniger gelitten, namentlich iſt die Kirche zur Hälfte eingefallen.

Vom 15. Aug. Heute wurde, da die Kirche unbrauchbar, der Gottesdienſt auf dem öffentlichen Platz gefeiert, und einige Todte wurden in größter Stille zur Ruheſtätte gebracht, bei welcher Gelegenheit alle Anweſenden eine muſterhafte Andacht an den Tag legten. Wie dieſe religiöſe Feier unter freiem Himmel, ſo denke ich mir ungefähr den einfachen Gottesdienſt in den erſten Zeiten des Chriſtenthums. Würde man häufig auf dieſe Art beten, dann müßte man, meine ich, von Herzen fromm werden. Dazu fügen Sie noch die erbauende Szene, bei dieſer Veranlaſſung in bunter Miſchung alle die verſchiedenartigen Sekten, welche eine aus faſt allen Nationen zuſammengeſetzte Badegeſellſchaft enthält, zu dem Zweck verſammelt zu ſehen, um dem Ewi-

gen, welcher für Alle derſelbe und der einzige, obwohl auf ſo verſchiedene Weiſe angebetete Gott iſt, den Dank darzubringen. Juden und Türken, in reichen Gewändern, Chriſten, Städter, Landleute in ihrer Herzenseinfalt, Prieſter, Mönche und Kapuziner in ihrer Ordenstracht, und mitten unter dieſen Allen noch Neger, Negerinnen und Mulatten, die Exkönigin von St. Domingo, die Fürſtin Chriſtof umringend; im Hintergrund des Gemäldes aber eine Kirche und Gebäude, welche deutliches Zeugniß von einem kaum vorübergegangenen Erdbeben geben, und Sie haben Alles, woraus Sie ſich ein Gemälde machen können, ähnlich dem Schauſpiel, welches ich heute ſah. — Das Waſſer in den Bädern iſt milchweiß geworden, und Jedermann rettet ſich. In dieſem Augenblick wird wieder ein leichter Stoß verſpürt und Alles flieht aus den Häuſern nach dem freien Platze und auf die Felder, wo wir wahrſcheinlich wieder bivouacquiren müſſen, wie in der vorigen Nacht.

Livorno, 15. Auguſt. (A. Allgem. Ztg.) Ich ſchreibe Ihnen noch in vollem Eindruck des ſtarken Erdbebens, das ſich vor 24 Stunden hier ereignet und über einen großen Theil von Toskana ausgebreitet hat. Geſtern Morgen aus den Bädern von Lucca abgereiſt, ſaß ich eben in einem Eiſenbahnwagen der Station von Piſa nach Livorno, als fünf Minuten vor 1 Uhr die etwa drei Sekunden anhaltende Undulation kam. Das Gebälk des Stationsgebäudes krachte ſo heftig, die Wagen ſtießen ſo gegen einander, daß alle Paſſagiere, die bereits Platz genommen, im Schrecken herausſtürzten. In Livorno hatte man den Stoß wahrſcheinlich noch heftiger gehabt. Alles war auf den Straßen und Plätzen, viele Gebäude hatten ſchwächere oder ſtärkere Riſſe, 3 Thürme waren beſchädigt, zum Theil hatten ſich große Stücke abgelöſt. Am Abend zog die Bevölkerung ſchaarenweiſe zum Muttergottesbilde des Montenero. Viele brachten die folgende Nacht im Freien zu. Daſſelbe war auch in Piſa der Fall, wo die ganze Decke der Kirche San Michele einſtürzte, und viele andere kleinere Beſchädigungen ſtattfanden. Auch

in Lucca war der Stoß ſehr ſtark, in Florenz nur, wie es ſcheint, ſehr wenig gefühlt worden. Deſto ſtärker gegen Volterra und die Maremmen, in den ſogenannten Collinen; in vielen Orten ſtürzten Häuſer ein, ſo z. B. in Lorencana, einem Orte ungefähr zehn Miglien von hier, wo eine Menge Menſchen verunglückt ſein ſollen. Demnach kam der Stoß von Süden, und ich bin auf die Nachrichten von Rom und Neapel begierig. Geſtern um 2 und 5 Uhr waren ſchwächere. Bebungen. In der Nacht um 10½ Uhr, bereits im Bette des Hôtel du Nord, fühlte ich eine etwas ſtärkere Bebung, die wie eine andere um 1 Uhr überall wahrgenommen ward. Seit Menſchengedenken erinnert man ſich keiner ähnlichen Erſchütterung. Ueber die Verbreitung in Toskana werde ich Ihnen nach weiteren eingegangenen Nachrichten ergänzenden Bericht erſtatten.

Florenz, 17. Aug. (Augsb. Abendztg.) Bei Caſtignano — toskaniſche Maremma — hat ſich am letzten Freitag den 14. dieſes ein neuer Vulkan geöffnet, in Folge deſſen ein furchtbares Erdbeben Schrecken und Trauer über einen großen Theil des ſonſt ſo ruhigen Ländchens verbreitet hat. In Livorno ſoll ein großer Theil der Häuſer bedeutend beſchädigt ſein, ein Thurm iſt eingeſtürzt. In Piſa iſt die große Kirche St. Michele ebenfalls eingeſtürzt und verſchiedene Häuſer bedeutend beſchädigt. In Florenz ſelbſt war das Erdbeben ſehr unbedeutend, wiewohl immer ſtark genug, um die Glocken in den Häuſern läuten zu machen. In Volterra haben 18 Gefangene durch Zernichtung eines Thurms ihr Leben verloren; auch in Lucca ſollen viele Häuſer theilweiſe ſtark beſchädigt, mehrere eingeſtürzt ſein.

Aus dem Chamounix-Thal in der Schweiz wird berichtet: Die frühere ſehr ſehenswerthe Grotte des Arveyron, aus welcher unter einem geräumigen Eisgewölbe, die eine der Hauptquellen der Arve hervorſprudelte, iſt gänzlich verſchwunden, und hat ſich völlig verſtopft. Ungefähr 500 Fuß über dem Thale gegen den Felswänden hin, welche

das Eismeer tragen, hat ſich nun der Arveyron eine neue Oeffnung gemacht. Dadurch entſtand ein ſehr ſchöner Waſſerfall, welcher in einem erſten Sprung auf ein etwa 300 Fuß tiefer liegendes Felsſtück herabſtürzt und von da ins Thal hinabfließt. Schon vor zwanzig Jahren ſah man hier etwas Aehnliches; indeſſen bahnte ſich das Waſſer nach einigen Monaten ſeinen früheren Ausweg wieder und bildete auf's Neue die von den Reiſenden ſo bewunderte Grotte. Man vermuthet, daß dies auch jetzt der Fall ſein werde. Didask. vom 18. Aug.

Die **Gazette du Simplon** berichtet aus Wallis, daß in Folge der ungeheuren Hitze, welche den Schnee in den Hochgebirgen ſchmilzt, die Rhone von Neuem aus ihrem Bette ausgetreten ſei. In der Rhone-Ebene ſtehen tauſend Jucharte Land unter Waſſer. Auf den Spitzen des Montblanc iſt der Felſen nackt, auf welchem das Eis ſeit langen Jahren nie verſchwunden war. Didask. vom 19. Aug.

Das Rutſchen des Arveyron-Gletſchers, ſo wie das Rutſchen der Schneedecke des Montblanc dürfte bei der großen Hitze des Sommers durch Erderſchütterungen begünſtigt worden ſein, wie dieſes vom Jahr 1839 in der Chronik gemeldet wird, wo es heißt: den 5. und 6. Oktober 1839 wurde in Oberwallis ein Erdbeben geſpürt, dem man eine Mitwirkung an der gleichzeitigen Ueberſchwemmung der Rhone zuſchreibt. In Lauſanne, Orbe und Yverdon ſind am 16. Auguſt ziemlich ſtarke Erdſtöße verſpürt worden. Am letzteren Orte ſtürzten ſelbſt Kamine ein und Mauern ſpalteten ſich; einzelne Menſchen wurden umgeworfen. Eine Zeit lang war die ganze Bevölkerung auf den Straßen, aus Furcht in den Häuſern verſchüttet zu werden. Ober-Poſt-Amts-Zeitung.

Ein Privatſchreiben vom 16. Aug. aus Yverdon am Neufchateller-See meldet von einem heftigen Erdbeben, welches an dieſem Tage daſelbſt verſpürt wurde. Der erſte Stoß, etwa 5 Minuten vor 7 Uhr Morgens, war minder heftig, als ein zweiter, welcher eine Stunde

ſpäter erfolgte und alle Möbel in den Zimmern in Bewegung ſetzte, einen Arbeiter von einem Dach herabſtürzte, zwei Schornſteine zerſtörte und die Glocken ſo ſtark bewegte, daß ſie läuteten.

In Lauſanne und vielen Orten der Umgegend fand am 16. Aug. zweimal Erderſchütterung ſtatt. Der Stoß ward mit einem Geräuſche begleitet, ähnlich dem Einſtürzen der Häuſer. Schweizer Blätter.

Piſa, 17. Auguſt, A. A. Z. Seit ich ihnen vorgeſtern aus Livorno über das Erdbeben am 14. berichtete, ſind zahlreiche Nachrichten von verſchiedenen Seiten eingegangen. Der Hauptheerd ſcheint bis jetzt die Gegend der Bäder von Casciana, ungefähr fünfzehen Miglien ſüdlich von Piſa, ſechzehen Miglien öſtlich von Livorno, geweſen zu ſein. Am meiſten haben die Ortſchaften Lucianno, Lorenzano und Arciano gelitten; im letzteren Orte ſollen alle Häuſer — gegen 130 — bis auf ein einziges ſammt der Kirche eingeſtürzt ſein. Viele Perſonen wurden erſchlagen, noch mehr verwundet. Bis geſtern Abend waren aus dieſer Gegend 62 Verwundete in das hieſige Hoſpital gebracht worden; heute ſind wieder eine Anzahl Wagen voll Verwundeter angekommen, und ungefähr eben ſo viele Perſonen kamen ins Hoſpital von Livorno. Nach den eingelaufenen Berichten hat man die Erſchütterung auch ſehr ſtark in Volterra gehabt, wo ein Theil des Forts einſtürzte und acht Mann erſchlug; in Piombino und Civitavecchia ſoll die Erſchütterung ebenfalls ſehr ſtark geweſen ſein. In Florenz, nach den Berichten des Obſervatoriums, hatte die Bewegung genau um 12 Uhr 55 Minuten ſtatt, was völlig mit meiner Beobachtung auf dem Bahnhof in Piſa übereinſtimmt. Nach der Gazetta di Genova hat man mehrere Erdſtöße um dieſelbe Zeit, angeblich um 12 ¾ Uhr — wahrgenommen. Die Hitze iſt hier, wie überall in Italien, gleich groß und anhaltend; in den täglichen Maximis aber kaum größer als in Deutſchland; ja, mit Ausnahme Roms, wo man 30 Grad hatte, ſelbſt geringer als in Paris. Unter allen Sommeraufenthalten für Fremde in Italien

empfehlen ſich am meiſten die Bäder von Lucca mit ihrer ſubalpinen Vegetation. Der höchſte Hitzegrad, den ich daſelbſt dieſen Sommer beobachtete, war 28 ° R. im Schatten, am 5. Auguſt. Sonſt betrug die höchſte Temperatur nur 24—26 Grade.

Piſa, 19. Aug. A. A. Zeit. Es zeigt ſich nun immer mehr, daß das Erdbeben vom 14. d. M. ein vorzüglich auf Toscana beſchränktes Ereigniß war, und nicht, wie man erwartete, mit Ausbrüchen des Veſuvs im Zuſammenhang ſtand. (Note: Eben verbreitete ſich die Nachricht, daß der Veſuv im vollen Ausbruche ſei.) Piſa und Livorno waren die Städte mit ihrer Umgegend, welche das Centrum bildeten; in Florenz, in den Bagni di Lucca und in der Riviera di Genova, ſo wie ſüdlich in Piombino, Siena war der Stoß überall viel ſchwächer, vorzüglich aber deßhalb, weil alle dieſe Punkte auf feſtem Grund und Boden ſtehen. Sehr intereſſant ſind die Unterſuchungen des ausgezeichneten Lehrers der Geologie an der Piſaner Univerſität, Pilla, den ich geſtern ſprach. Er befand ſich eben in dem Mineralienkabinet der Univerſität, als die Erſchütterung ſtatt hatte; er gibt ihre Dauer auf 25 Sekunden an, während welcher alle Gebäude der Stadt in wellenförmiger Bewegung waren und das Geräuſch anhielt. Er glaubte, daß der Stoß von Nordweſten gekommen ſei. Daß hier in der Ebene keine größeren Gebäude einſtürzten, ſchreibt derſelbe, gewiß mit Recht dem feſteren Grund und Boden und der Fortpflanzungsweiſe der Stoßwellen in der Ebene zu, in der, wie bekannt Livorno und Piſa liegen. Schauerlich ſind Pillas Beſchreibungen aus den ſogenannten Collinen (Hügel), wo eine Anzahl Dörfer faſt ganz zerſtört ſind; er begab ſich vorgeſtern an Ort und Stelle. Am meiſten iſt, wie ich ihnen bereits meldete, Lorenzano verwüſtet, dann der große Ort Orciano mit 800 Einwohnern, ferner San Regolo und Luciana, ſo wie eine Anzahl anderer Dörfer, welche in der Gazetta di Firenze namhaft gemacht ſind. (Es ſind, wie ich ſo eben genauer erfahre, die noch ſüdlicher gelegenen Ort-

ſchaften: S. Luce, Caſtellina Maritima, Ripabella, Guardiſtallo, Bi-blona; letzteres über 40 Miglien von Piſa.) Pilla war höchſt erſtaunt über die Zuſammenſtimmung der Verwüſtung mit der geologiſchen Beſchaffenheit und der Form des Bodens. Die Orte nämlich, welche hügelan liegen und auf lockerem Sandſtein der Subapenninen-Formation gebaut ſind, ſtürzten zuſammen, weil hier die Undulationen den lockeren Boden der Fundamente auseinander warfen. Ortſchaften oder einzelne Häuſer in der Nähe, welche ſtehen blieben, zeigten ſich immer auf feſterem Kalk, oder einer anderen ſoliden Steinart gebaut. Profeſſor Pilla iſt eben in Begriff, eine kurze wiſſenſchaftliche, auch zur Beruhigung der für die Zukunft ſehr beängſtigten Gemüther dienende Schrift zu veröffentlichen. In Piſa waren drei Tage Abends nach einander feierliche Gebete im Dom angeordnet. Es machte wirklich einen erhebenden Eindruck die Tauſende von Bewohnern der Stadt und des Landes nicht blos kniend die weiten Räume des herrlichen Domes füllen zu ſehen, ſondern der Zudrang war ſo groß, daß viele hier keinen Platz mehr fanden und vor den drei großen ehernen Pforten, die nur bei ſolchen Gelegenheiten geöffnet ſind, bis weit hin gegen das Baptiſterium in dem Campo Santo auf den Knien lagen. Ich gedenke mich in den nächſten Tagen in die zerſtörten Ortſchaften zu begeben, und werde Ihnen dann einen gedrängten Bericht über das ganze Ereigniß nach ſeinen fyſikaliſchen wie moraliſchen Wirkungen auf den Boden und Bevölkerung ſenden, wozu ich die Arbeit des Profeſſors Pilla und die anderen öffentlichen Berichte abwarten will. Pilla, Neapolitaner von Geburt, und 15 Jahre mit dem Studium der vulkaniſchen Fänomene des Königreichs Neapels beſchäftigt, ſagte mir, daß alle die kleineren Erdbeben, die er dort in dieſem Jahrhundert (auch das Erdbeben von 1833 in Calabrien mit eingerechnet) beobachtet, an Zerſtörung mit dem gegenwärtigen nicht zu vergleichen ſeien, und daß ſich daſſelbe an die Erdbeben von Meſſina und Catania anreihe. Bei

der indeſſen ſoweit mehr fortgeſchrittenen Erkenntniß der vulkaniſchen und geologiſchen Fänomene überhaupt muß eine wiſſenſchaftliche Unterſuchung jedes ſolchen Ereigniſſes der Jetztzeit doppelt intereſſant ausfallen. Merkwürdig war mir die Mittheilung, daß die Sage von großen Dampf= und Waſſerausbrüchen aus dem Boden in der Nähe der zerſtörten Orte ſich auf Spalten und trichterförmige Oeffnungen reducirt, aus denen das Waſſer nach Art der arteſiſchen Brunnen hervordrang.

Rom, 20. Aug. Nürnb. Correſpondent. Aus Neapel ſchreibt man unterm 10. Auguſt. Der Veſuv ſtieß in der letzten Zeit keine Rauchſäule mehr aus, bis nach mehreren heftigen Waſſergüſſen ſich ein gewaltiger Lavaſtrom ohne flammende Eruption aus dem Krater ergoß und ſeine Richtung nach Salvatore nahm, das er überſtrömt haben würde, hätte nicht am 9. die Lava zu fließen aufgehört. Das Erdbeben hat man in Rom und den übrigen Theilen des Kirchenſtaates nicht verſpürt.

Piſa, 20. Auguſt. A. A. Z. Die unterirdiſchen Kräfte ſcheinen noch nicht beruhigt. Geſtern wurden wieder mehrere Erdſtöße fühlbar; die ſeither ſtärkſte Erſchütterung erfolgte aber heute gegen Morgen um 4 Uhr, wo ſie von vielen Perſonen in den Betten wahrgenommen wurde, auch die Gebäude dröhnten beträchtlich. Ich war geſtern wieder in Livorno, und fand eine Anzahl Gebäude ſo beſchädigt, daß ſie von ihren Bewohnern geräumt werden mußten und nun von der gaffenden Menge umſtellt werden. Merkwürdig iſt, daß man an der ganzen Küſte im Freien die Erſchütterung ſehr wenig wahrnahm, und daß ſich im Meere keine merkbare Bewegung zeigte. In den zerſtörten Orten wird die Zahl der Todten zwiſchen 40 und 50, die der Verwundeten auf mehr als 400 angegeben. Wie erwähnt, war glücklicherweiſe faſt Alles im Augenblick im Freien. Jedoch vermißt man noch eine Anzahl Perſonen, unter ihnen einen Geiſtlichen. In Livorno, wo vor 8 Tagen noch

10,000 Fremde anweſend geweſen ſein ſollen und keine Wohnungen mehr zu finden waren, da die Seebäder dieſen Sommer mehr beſucht geweſen ſind als je, zogen die fremden Familien nach dem Erdbeben vom 14. ſchaarenweiſe mit den Eiſenbahnzügen über Piſa und Pontedera ab. Von letzterem Orte war ein Perſonenzug während des Ereigniſſes gerade unterwegs; keiner der Mitfahrenden bemerkte Etwas und alle waren betroffen, bei ihrer Ankunft im Bahnhof zu Piſa, fünf Minuten nachher die Schilderung der ſtattgehabten Gefahr zu vernehmen.

Piſa, 24. Auguſt. A. A. Z. Die vulkaniſchen Erſcheinungen unter der Erdrinde ſcheinen beruhigt; man hat keine weiteren Erſchütterungen wahrgenommen. In den größeren Städten, wie Florenz, Livorno, Piſa, Lucca, hat man feierliche Dankgebete für die abgewendete Gefahr und für den nach dreimonatlicher Dürre nun reichlich eingetretenen Regen angeordnet. Wunderthätige Muttergottesbilder und Reliquien von Heiligen waren ausgeſtellt. In Piſa zogen mehrere Tage lang Schaaren von Männern im Büßergewand durch die Straßen. Das berühmte wunderthätige Marienbild di sotto gli organi, das verſchloſſen im Dom aufbewahrt wird, wurde geſtern in feierlicher Prozeſſion, unter Begleitung des Erzbiſchofs, aller Behörden der Stadt, der Ordensritter und Nobili im mittelalterlichen Coſtüm umhergetragen, was ſeit 1799 nicht mehr der Fall war, wo die Befreiung von den Franzoſen dazu Veranlaſſung gegeben hatte. Zwei Abende war die Stadt und das Innere des Doms beleuchtet. Heute gibt ſich das Volk wieder dem weltlichen Jubel hin. Die Schaaren von Städtern und Landleuten, welche geſtern der Prozeſſion auf dem Lung' Arno gefolgt waren, ſtrömten heute zu Fuß, zu Roß und zu Wagen nach dem nahen Jahrmarkt der Bäder von San Giuliano. Die Temperatur hat ſich merklich abgekühlt, und Gewitterregen erfriſchten in letzter Woche ganz Italien von den Ebenen des Po bis

nach Calabrien. In Neapel wurde das vom Himmel ſtrömende Waſſer mit ausgelaſſenem Jubel und Geſchrei begrüßt.

Große Waſſersnoth in der Schweiz. Zürich, 24. Aug. Neue Z. Z. Geſtern Vormittag zwiſchen 11 und 12 Uhr ertönte in der Stadt Zürich die Sturmglocke, welche große Waſſersnoth verkündete, und alles eilte der Sihlbrücke zu, die trotz ihrer ſehr bedeutenden Höhe eine Zeit lang ſehr bedroht ſchien, ſo furchtbar war in mehreren Stunden die Sihl angeſchwollen, welche wild daher brauſend entwurzelte Bäume Balken, Bretter u. ſ. w. mit ſich fortriß. Schon mehr als eine Stunde vorher war die Luzerner Poſt zurückgekehrt, indem ſie bei Adliſchweil nicht weiter konnte; der größte Theil der dortigen Brücke war vom Strome fortgeriſſen worden und das Land lag weit umher unter Waſſer. Laut einigen Berichten ſind auch zwei Scheunen weggeſchwemmt worden; etwas Zuverläſſiges konnten wir hierüber jedoch nicht erfahren. Bei Wiedikon war die Sihl ebenfalls ausgetreten und der dortige Exercierplatz ſtand unter Waſſer. Bei der Sihlbrücke hatte das Waſſer eine nie geſehene Höhe erreicht; der Schützenplatz wurde überſchwemmt. Die auf dem linken Sihlufer gelegenen Häuſer ſtanden leer, indem die Bewohner ſich entfernt und ihre Habe in Sicherheit gebracht hatten. Auch die Limmath hatte im Limmatthal hier und da bedeutenden Schaden angerichtet. So viel wir bis dahin erfahren, haben die anhaltenden Regengüſſe weit umher Waldſtröme und Bergbäche zu ungewöhnlicher Höhe angeſchwellt und große Verheerungen angerichtet. Die Thur, die Linth, die Jono, die Täß u. ſ. w. ſollen furchtbar getobt haben. In Sibnen ob Lachen ſollen zwei Fabriken, in Wollerau eine Mühle und eine Säge und bei Wattwyl in Toggenburg die Brücke vom Waſſer zerſtört worden ſein.

Livorno, 27. Aug. A. A. Z. Seit einigen Tagen waren wir ohne Erdſtöße; die Ruhe kehrte in die Gemüther zurück, als heute Morgen gegen 10 Uhr ein, freilich nur leichter Stoß die Furchtſamen wieder

aufſchreckte. Die amtlichen Berichte ergeben nun, daß außer den Städten Livorno, Piſa und Volterra, noch 27 Oerter und Dorfſchaften bedeutend gelitten haben. Zwei derſelben, Orciano und Lorenzano ſind ganz zerſtört. Die Zahl der Todten beläuft ſich auf 70, der Verwundeten auf 521, derer die ſich ohne Obdach befinden, auf 3 bis 4000. In den Städten Toscana's werden Sammlungen für die Unglücklichen, die gelitten haben, veranſtaltet. In Lucca fand das Erdbeben wie hier, am 14. Auguſt um 1 Uhr ſtatt, war indeß in ſeiner Stärke viel geringer als in Toscana, wo die erſte Bewegung aufſtoßend, dann wellenförmig war.

Piſa, 3. Sept. A. A. Z. Vorgeſtern Morgen 10 Uhr fühlte man in Livorno wieder einen leichten Erdſtoß, der hier in noch geringerem Maße wahrgenommen worden ſein will. Nach den allgemeinen Erfahrungen ſind ſolche einem großen Erdbeben folgende ſpätere Undulationen in der Regel die letzten Zuckungen der in völlig unbekannten Tiefen wirkenden vulkaniſchen Kräfte. Es iſt daher zu hoffen, daß wir hier im Toskaniſchen am Ende der Schrecken ſind, welche ſo viele Länder des Erdbodens häufig, aber in unbeſtimmten Zeiträumen heimſuchen. Seit unvordenklichen Zeiten haben in Toskana keine Erdbeben dieſer Art ſtattgefunden; was man früher wahrnahm, waren jene leichten Erdſtöße, Fortpflanzungen aus Sizilien oder Calabrien, welche man auch in großen Entfernungen empfindet. Sonſt iſt für Italien das Erdbeben ein Gaſt, der ſich bald da bald dort anmeldet, aber Jedermann bekannt iſt. Sehr merkwürdig war mir in jeder Hinſicht der Beſuch der am meiſten beſchädigten Orte in den Collinen. Die großen Orte Lorenzano und Orciano gleichen, wie ein mich begleitender Freund, ein alter Militär, ſehr richtig bemerkte, völlig bombardirten Städten. Die Zerſtörung iſt grauſenhaft. Orciano, mit über 800 Einwohnern, iſt buchſtäblich ein Schutthaufen; nur von einer Villa und der Kirche ſind die Mauern ſtehen geblieben. Gegen 100 Perſonen wurden ſchwer

verwundet, 16 auf der Stelle getödtet. Die Zahl der Opfer würde zur Nacht oder jeder andern Tageszeit weit größer geweſen ſein; viele Einwohner waren im Freien, viele entſprangen noch glücklich den einſtürzenden Häuſern, da hier die Bebung 25 bis 30 Sekunden dauerte. In Lorenzano, mit 550 Einwohnern, iſt nur ein Haus bewohnbar geblieben, es iſt dies das Wirthshaus, wo wir bei ſehr braven Leuten einkehrten. Es iſt ganz neu gebaut und war erſt ſeit ſechs Tagen bezogen worden; an ſtarken Riſſen und Beſchädigungen fehlt es auch hier nicht. Die **Gazetta di Firenze** gibt in ihrem Blatt vom 29. Auguſt bereits einen ausführlichen Bericht über den Umfang der Zerſtörungen, der aber noch viele Lücken hat. Rechne ich dazu das Detail, das nun bekannt wurde, ſo könnte man etwa annähernd, wobei es auf ein Drittel oder ein Viertel mehr oder weniger nicht ankommt, annehmen, daß die Erſchütterung mit ihrem Zentrum in den Collinen etwa über hundert Quadratmeilen mit ziemlicher Stärke wahrgenommen wurde. Ueber zwanzig größere und kleinere Ortſchaften ſind mehr oder weniger ſchadhaft geworden und die Zahl der unbrauchbar gewordenen oder ſtark beſchädigten Gebäude beläuft ſich gewiß über 1000, darunter anſehnliche Kirchen und Villen. In den Bädern von Caſciana z. B. ſtürzte das Caſino ein. Die Zahl der Getödteten iſt über 60, die der ernſtlich Verwundeten über 400. Den Schaden ſoll man, ſo höre ich, etwa auf 3 Millionen Scudi, alſo über 7 Millionen Gulden, anſchlagen, was vielleicht doch zu hoch und nur als ganz vorläufige Annahme zu betrachten iſt. Vom wiſſenſchaftlichen Standpunkte ſtellen ſich über die fyſikaliſche Natur des Fänomens immer neue intereſſante Thatſachen heraus, die aber auch noch nicht zu überſchauen ſind. Vorläufig nur ſo viel, daß die ſeit Dolomieu und Bertrand ziemlich allgemein angenommene Anſicht, daß Erdbeben und vulkaniſche Ausbrüche faſt immer in Folge ſehr regneriſcher Jahreszeiten — in Folge des einſickernden und in den Tiefen der Erde in Dampf verwandelten Waſ-

ſers — eintreten und eingetreten ſind, in der diesjährigen Dürre wahrlich keine Unterſtützung findet.

Piſa, 11. Sept. (Augsb. Allg. Z.) Die Folgen des Erdbebens vom 14. Aug. zeigen ſich jetzt hier in Piſa und in Livorno an den zahlreichen Gerüſten an den Häuſern noch als Nachleſe den durchreiſenden Fremden. Es gibt wenige Wohnungen, welche nicht Ausbeſſerungen zu machen hätten, und es zeigen ſich ſelbſt ſtärkere Beſchädiguungen, als man erwartet hatte. In Livorno ſchätzt man die Koſten der Reparaturen auf zwei Millionen Lire. Bei einzelnen Häuſern, wie z. B. dem großen Hotel San Marco belaufen ſich die Koſten auf mehrere Tauſend Scudi. Auch in Piſa mußten einzelne Häuſer ganz geräumt werden.

Livorno, 18. September. Von dieſem Tage iſt noch folgendes Merkwürdige anzuführen. Der Prinz von Joinville war an dieſem Tage in Livorno angekommen, lehnte alle Ehrenbezeugungen ab; es wird bemerkt, auch hätte man ihn nicht von den Batterien, die gewöhnlich zu dem Zwecke dienen, ſalutiren können, da die Häuſer in dieſen Feſtungswerken vom Erdbeben ſo gelitten haben, daß ſie durch die Kanonen-Erſchütterung gefährdet worden wären. Ober-Poſt-Amts-Ztg.

Rom, 18. Sept. In den Nächten vom 11. und 12. September fanden wieder neue Ausbrüche des Veſuvs ſtatt; jedoch ſtiegen nicht, wie gewöhnlich, gewaltige Feuerſäulen in die Höhe, ſondern es brach aus der Glut der prachtvollſte Funkenregen hervor, der durch die verſchiedenſten Farben ein entzückendes Schauſpiel gewährte. O. P. A. Z.

Die vulkaniſche Thätigkeit unſerer Erde im Jahr 1845 und 1846 kann nur mit jener der Jahre 1755 und 1783 verglichen werden; ſie war nicht allein auf die nördliche Hälfte beſchränkt, ſondern auch von

der ſüdlichen wird berichtet, daß Auſtralien über das Niveau des Meeres ſich hebt. Der Bericht befindet ſich in der Zeitſchrift „das Ausland“ vom 24. September, und enthält Folgendes, aus der Colonial Gazett vom 16. Mai entlehnt. Im Laufe des Jahres 1845 trat eine merkwürdige Thatſache ein, nämlich daß der Schwanenfluß zwei bis drei Monate lang tiefer ſtand, als ſonſt je ſeit ſechs Jahren, etwa fünf oder ſechs Tage in jedem Jahre abgerechnet. Es gibt mehrere Sandbänke, die ſonſt gewöhnlich unter Waſſer ſind, außer im höchſten Sommer nach zwei- oder dreitägigem Landwind; dieſes Jahr aber blieben ſie trocken bei allen Winden. Der Seewind, welcher in früheren Jahren immer einen Unterſchied von mehreren Zoll im Niveau des Waſſers machte, brachte dies Jahr gar keine Veränderung zuwege. Das Merkwürdige an der Sache iſt, daß das Niveau des Fluſſes 40 Meilen landeinwärts ſich nach dem Meeres-Niveau richtet. Daraus muß ſich ergeben, daß das Meer außerhalb in dieſem Jahr niedriger ſtand als gewöhnlich, oder daß das ganze Land um einige Zoll geſtiegen iſt. Das Letztere ſoll auch zu Port-Filipp durch vulkaniſche Einwirkung ſtattfinden und das Land jährlich um etwa vier Zoll ſteigen.

Athenäum, 26. Dezember 1846. Wahrſcheinlicher unterſeeiſcher Vulkan in dem indiſchen Archipel. Das Schiff „Helena“ ſtieß auf ſeiner letzten Fahrt von Batavia nach Canton unter 16° n. B. und 121° öſtl. Länge von Gr. auf unermeßliche Schichten ſchwimmenden Bimsſteins, der erſt ſeit kurzer Zeit ausgeworfen ſein konnte, da die Proben, die man davon aufhob, durchaus weder mit Schlamm, noch mit Gras überzogen waren, was gewiß der Fall geweſen wäre, wenn die Bimsſteine ſeit längerer Zeit im Meere umhergetrieben hätten, das nächſte Land windwärts waren die Marianen oder Ladronen, etwa 1000 Seemeilen weit; die Steine konnten unmöglich von dorther kommen, und noch weniger von Luçon, das gerade windwärts lag. Der Tag der Auffindung iſt nicht angegeben.

Nach dem Journal des Debats vom 30. Dezember 1846 wird aus Ning-Po in China vom 4. Auguſt berichtet, daß kürzlich daſelbſt ein leichter Erdſtoß verſpürt worden, ohne erheblichen Schaden zu thun. Sollte vielleicht oben angegebener Ausbruch unter dem Meere und die Erſchütterung in China gleichzeitig mit der im Juli in Deutſchland geweſen ſein?

Wie 1755 und 1783 findet auch dieſes Jahr heftige vulkaniſche Thätigkeit in Island ſtatt; den 23. Oktober 1755 fiel auf einem Schiffe zwiſchen Schottland und Island eine große Menge ſchwarzer Staub nieder; 1845, Ende Auguſt, begann der Hekla Aſche und Rauch auszutreiben, und am 4. September wurden heimkehrende däniſche Fiſcher auf der Höhe der Far-Oer von einem Niederſchlag von Aſche und feinem Sande beim Athmen beläſtigt und die Verdecke ihrer Fahrzeuge geſchwärzt. Im Jahr 1756 bemerkte man in der Maas und im Rhein ungewöhnliche Bewegungen, wie dieſes im Jahr 1846 ebenfalls geſchehen.

Aus der chronologiſchen Ueberſicht ergibt ſich, daß Erdbeben, die am Rhein verſpürt wurden, bald darauf gleiche Erſcheinungen in der Schweiz hervorriefen, ſpäter in Italien eintraten und, entweder durch einen heftigen Ausbruch des Veſuvs endigten, oder wie 1817 zuerſt an einem anderen Orte ſich zu entladen ſuchten, wo Voſtiſſa in Griechenland unterging, und doch noch der Veſuv durch einen Ausbruch die Reihe der Erdbeben beſchloß; oder wie in dieſem Jahre zuerſt im Toskaniſchen den 14. Auguſt bei Caſtignano ſich die Erde öffnete und Gas und ſchlammiges Waſſer, arteſiſchen Springbrunnen gleich, ausſtieß und den 11. und 12. September der Veſuv neue Ausbrüche machte; woraus mit großer Wahrſcheinlichkeit hervorzugehen ſcheint, daß der Veſuv der Abzugskanal iſt, der, ſo lange er offen bleibt, uns die Ruhe ſichert, mit andern Worten, daß wir zu dem Erſchütterungskreis gehören, den der Veſuv beherrſcht. Das Jahr 1828 hatten wir

zweimal Erdbeben am Rhein und zweimal in dieſem Jahre iſt bald nach den Erſchütterungen am Rhein und Main der Veſuv in Thätigkeit gerathen, was wir hier näher anführen wollen. 1828 gab es den 23. Februar Erdbeben in Belgien und am Rhein, den 14. März ein Ausbruch des Veſuvs; den 21. November deſſelben Jahres Erdbeben in Reiffenberg bei Frankfurt, den 25. deſſelben Monats in Sindlingen am Main; den 3. Dezember 1828 weit verbreitetes Erdbeben in Belgien und am Rhein, Ende Dezember neuer Ausbruch des Veſuvs, der vom März an ruhig geblieben war.

1846, den 29. Juli, Erdbeben am Main und Rhein, den 3. Auguſt in Solothurn in der Schweiz; den 10. Auguſt gewaltiger Lavaſtrom aus dem Veſuv ohne flammende Eruption, den 11. Auguſt heftiges Erdbeben in Neapel und Caſtellamare, den 12. in Lucca, den 14. Auguſt öffnete ſich bei dem Badeorte Caſciana im Toskaniſchen die Erde, Gas, Schlamm und Waſſer gleich arteſiſchen Brunnen ausſtoßend, den 16. Erdbeben in Lauſanne, Orbe, Yverdon, den 19. Auguſt in Piſa, gleichzeitig wird ein Ausbruch des Veſuvs berichtet. In den Nächten vom 11. und 12. September fanden wieder neue Ausbrüche des Veſuvs ſtatt.

In Frankfurt a. M. und deſſen nächſter Umgebung wurden, wie die angeführten Berichte angeben, von 1348 bis 1846 dreißig Erdbeben wahrgenommen. Dieſe Zahl kann aber aus dem Grunde nicht vollſtändig ſein, weil die Erſchütterungen, die als in ganz Deuſchland verſpürt, bezeichnet ſind, ſelbige wahrſcheinlich auch Frankfurt getroffen haben mögen, obwohl dieſe Stadt nicht ausdrücklich erwähnt iſt; und aus dem ſechzehnten Jahrhundert keine Angabe vorhanden iſt. Die in Frankfurt a. M. und Umgebung in einem Zeitraum von 500 Jahren erwähnten Erdbeben vertheilen ſich folgendermaßen: 1348 wird, ſowie 1475 ein Erdbeben gemeldet, in dem ſechszehnten Jahrhundert wird Frankfurt nicht namhaft gemacht; im ſiebzehnten Jahrhundert werden

14 Erdbeben berichtet, im achtzehnten 13, und das ſo viel beſprochene Erdbeben vom 29. Juli würde für das neunzehnte Jahrhundert zu obigen Zahlen eins liefern, was die Summe von 30 gibt; ſelbſt die bedeutendſten, die in unſerer Stadt und Umgegend erlebt wurden, als die von 1619, 1681, 1727, 1728 und 1789, haben nie an den Gebäuden Schaden gethan. Sämmtliche in Frankfurt a. M. verſpürten Erderſchütterungen gehören demnach zu den im Eingang erwähnten Tremblores; und wir wollen mit dem Wunſche ſchließen, daß ſie in der Zukunft nie unter die Klaſſe der Terrae motos der Creolen, gereiht werden müſſen.

Nachtrag.

Bericht über das Erdbeben in Toskana, von Profeſſor Pilla an die Pariſer Akademie. (Comptes rendus, Auguſt 1846, S. 468.)

Piſa, den 21. Auguſt 1846.

Ich beginne, indem ich Sie an den Aeorolithenfall von Macerata im verwichenen Monat Mai in der Romagna erinnere, den Sie ohne Zweifel aus öffentlichen Blättern erfahren haben werden. Ich erkenne wohl, daß kein Zuſammenhang zwiſchen dieſem cosmiſchen und jenen unterirdiſchen Ereigniſſen ſtattfindet, von welchen letzteren ich Sie beſonders unterhalten will; allein, da Alles in der Natur ſich aneinander reiht, iſt es nützlich, auch jener Thatſachen zu gedenken, die die gleichgültigſten zu ſein ſcheinen.

Im Verlauf dieſes Sommers war faſt durch ganz Italien eine große Dürre, beſonders auffallend in Neapel und Toskana. Schon im Anfang Mai war man im Toskaniſchen wegen allgemeiner außeror-

dentlicher Abnahme der Quellen im Neapolitaniſchen beſorgt; man gewahrte, daß beſonders die ganze Bevölkerung um den Veſuv in großer Beſorgniß ſei, und man einen ſtarken Ausbruch des Veſuvs befürchte. Briefe von Neapel beſtätigten die außerordentliche Dürre Campaniens. Dieſer Zuſtand ging dem Erdbeben voraus, das auf eine ſo traurige Weiſe die Ruhe Toskana's ſtörte.

Am Morgen des 14. Auguſt war in Piſa die Luft heiter und ſtill, wie in den Tagen vorher. Um 11 Uhr war ich im naturgeſchichtlichen Muſeum der Univerſität, was im öſtlichen Theile der Stadt gegen der Ebene über liegt, die dieſes Gebäude von der Marine trennt. Um Mittag war ich im Saal der Mineralogie beſchäftigt, Mineralien zu ordnen, in welchem ſich zahlreiche Fenſter befinden mit der Ausſicht nach der Ebene der Marine und dem inneren Theil der Stadt. Während dieſer Beſchäftigung empfand ich eine erſtickende Hitze, die ich der dicken Luft von Piſa zuſchrieb, die beſonders im Sommer das Athmen beſchwerlich macht, von einem peinlichen Gefühl begleitet, was ich nicht zu beſtimmen vermag; alles dieſes veranlaßte mich mehrmal, dem Aufſeher zu bemerken: Heute Morgen entzündet ſich die Luft in Piſa. Um ein Uhr weniger ein Viertel war ich ganz allein im Saal, die Luft war ganz ruhig. Zehn Minuten nachher vernahm ich ein von Oſten ſchnell heranrückendes Getöſe. Der Eindruck, den dieſes auf mich machte, war dem eines herankommenden Gewitterſturmes ähnlich, der ſich der Stadt nähert; aber indem ich bedachte, daß unmöglich, bei ſolcher Stille der Luft, ſo plötzlich ein ſolcher Sturm eintreten könne, befürchtete ich, daß Ungewöhnliches ſich ereignen würde, was leider nicht lange ausblieb. Der Saal, in welchem ich mich befand, begann zu zittern, dann in heftige horizontale Bewegung zu gerathen, mit furchtbarem Getöſe. Gewohnt an ſolche Erſcheinungen, die in meinem Geburtsland nicht ſelten ſind, lief ich ans Fenſter, von wo aus ich Zeuge eines der furchtbarſten Schauſpiele war, was man nur immer ſehen kann. Die um-

ſtehenden Häuſer wurden auf erſchreckende Weiſe geſchüttelt. Bäume eines nahen Gartens gaben durch ihre Bewegungen die heftigen Erſchütterungen der Erde kund; dieſe Oscillationen, verbunden mit denen der Mauern des Saals, in dem ich mich befand, verſetzten mich in Schwindel, der mich zwang, mich am Fenſtergeſimſe feſtzuhalten.

Die Bewegung war ſicher horizontal, ging hin und her, aber von außerordentlicher Heftigkeit. In dieſer fürchterlichen Lage fielen jetzt Stücke von der Decke auf mich herab, und das Geſchrei der benachbarten Hausbewohner vermehrte den Schrecken meiner Stellung. Es gab einen Augenblick, wo ich glaubte, die ganze Stadt würde in Trümmer ſtürzen. Inſtinktmäßig ſtieg ich auf das Fenſter, um in den darunter befindlichen Garten zu ſpringen, aber ein Reſt von Beſinnung hielt mich zurück. Nach und nach beruhigte ſich der Boden wieder.

Nach dieſem furchtbaren Augenblick verließ ich das Muſeum; ich fand die Straßen der Stadt mit einer Menſchenmenge angefüllt, die auf ihren Geſichtern noch den Ausdruck der ausgeſtandenen Furcht trugen.

Man kann ſich den Schrecken einer ruhigen Bevölkerung denken, die gar keinen Begriff ſolcher Plage hatte. Toskana ſchien bisher das Privilegium einer beſtändigen Ruhe zu genießen. Was mich betrifft, habe ich Erdbeben am Fuße des Veſuvs und beſonders in Neapel und Calabrien im Jahr 1835 empfunden, aber Aehnliches habe ich nie geſehen.

Nachdem ich mich vergewiſſert hatte, daß keiner meiner Freunde Schaden gelitten, begann ich die Stadtviertel zu durchlaufen, um die Wirkungen des Erdbebens kennen zu lernen. Zuerſt begab ich mich auf den Domplatz, um zu ſehen, was der berühmte ſchiefe Thurm erlitten; zu meiner großen Ueberraſchung fand ich ihn unverſehrt. Aber bevor ich Ihnen die Wirkung dieſes Ereigniſſes berichte, muß ich ſeine Dauer und Richtung anzugeben ſuchen.

Die Bewegungen waren horizontal, ich habe ſie auf die deutlichſte Weiſe ſelbſt geſehen, und dieſes war das Glück für Piſa; wären vertikale Stöße erfolgt von derſelben Stärke, ſo würden ihre Wirkungen viel bedauerlicher geweſen ſein.

Was die Dauer der Erſchütterung betrifft, glaube ich, daß ſie wenigſtens einen Zeitraum von 25 Sekunden einnahm; von dem Augenblick an gerechnet, in welchem ich zuerſt in der Ferne das Getöſe gehört habe. Mehrere Perſonen beſtimmen ſie auf 11 bis 12 Sekunden; aber ſie rechnen nur den Zeitraum, während welchem der Boden ſo heftig erſchüttert wurde, und ich glaube meine Zeitangabe iſt ſelbſt zu kurz.

Es war leicht vorauszuſehen, daß dieſes Ereigniß ſich nicht würde hierauf beſchränken. Abends 10 Uhr weniger einige Minuten, kam ein neuer Stoß, aber viel gelinder. Die Einwohner brachten die Nacht auf der Straße zu, erſchrocken durch die Nachrichten, die von der Umgegend einliefen. Am andern Morgen um 3 Uhr erſchien eine dritte Undulation, aber ebenfalls ſehr langſam und faſt unbemerklich. Seit dieſer Zeit wurde der Boden nicht mehr auf eine fühlbare Weiſe erſchüttert.

Die Verheerungen, die dieſe Erderſchütterung in der Stadt Piſa angerichtet hat, ſind, nach Maßgabe desjenigen, was man befürchtete, ſehr unbedeutend. Kein Menſchenleben haben wir zu beklagen. In der Kirche St. Michael iſt das Gewölbe ohne ſonſtigen Schaden eingeſtürzt. Wäre dieſes Unglück einen Tag nachher eingetreten, den Tag eines großen Feſtes, würde man viele Todesfälle zu betrauern haben. Alle öffentlichen Gebäude der Stadt haben mehr oder weniger gelitten. In der Kathedrale wurde ein Kreuz des Daches erſchüttert, ein viereckiges Stück Marmor eines der äußeren Fenſter wurde auf die Straße geworfen. Der ſchiefe Thurm, wie ich bereits gemeldet, bleibt in ſeiner unbeweglichen Stellung. Der berühmte Kirchhof, Campo ſanto, hat nur einige Sprünge erhalten; ich muß noch zufügen, daß unter allen öffentlichen Gebäuden der Stadt der ſchiefe Thurm am wenigſten ge-

litten hat; nur muß man nicht verſäumen, nachzuſehen, ob ſein Ueberhängen nicht zugenommen hat. Die Perſonen, die ſelbigen während der Erſchütterung beobachtet haben, behaupten, daß die Schwingungen deſſelben erſchreckend geweſen ſeien. Von welcher Dauerhaftigkeit hat der ſchiefe Thurm hier nicht eine Probe gegeben!

Jetzt will ich die Richtung anführen, in welcher die Bewegung ſich verbreitete, die Wirkungen, die ſie hervorgebracht und den bedauerlichen Schaden erwähnen, den ſie verurſacht hat.

Dieſes Erdbeben war ſehr bemerkenswerth durch die engen Gränzen, innerhalb welcher ſeine Hauptwirkung umſchloſſen war und durch ſeine verſchiedenen Aeußerungen. Diejenigen, die den letzteren Umſtand nicht berückſichtigen, haben falſche Begriffe über den Mittelpunkt der Bewegung, und dieſe Mißachtung hat, aus leicht zu verſtehenden Gründen, falſche Annahmen im Publikum verbreitet.

Der Raum, in welchem die Erſchütterung mit großer Kraft ſich äußerte, iſt zwiſchen der toskaniſchen Küſte und zwiſchen den erſten ſubappeniniſchen Hügeln begränzt. Die Küſtenlinie erſtreckt ſich von der Mündung des Arno bis zu der der Cecina. Von dieſer Grundlinie ausgehend, verbreitete ſich die Erſchütterung ins Innere bis zu einer Linie, welche die Länder von Lorenzano, Orciano, Riparbella, Monteſcudaio und Bibona durchſchneidet. Dieſe Dörfer ſind auf einer Hügelreihe gelegen, die die erſten Ausläufer nach der Küſte machen. Von dieſem Raume entfernt, nahm die Stärke der Bewegung regelmäßig ab. Ich gehe zu der Unterſuchung der Wirkungen über in dem Haupt- und Nebenbezirk der Bewegung, um beſſer das Einzelne meines Berichtes zu geben; Sie können die Karte von Toskana von Pater Inghirami, oder andere Karten dieſes Landes vergleichen.

Von Piſa nach Lorenzano gehend, habe ich bemerkt, daß alle Orte der Ebene nicht mehr als die Stadt Piſa gelitten haben. Die erſten Zerſtörungen ſieht man, ſobald man die tertiären Hügel erreicht; dieſe

Hügel ſind aus Molaſſe zuſammengeſetzt, die ſehr zerreiblich iſt (Tufo) und aus blauem Mergel (Mattaione).

Bei Lorenzano, in den kleinen offenen Thälern in der Mitte der Hügel, beobachtete ich eine der merkwürdigſten Folgen, die durch die Stöße hervorgebracht waren. Man ſah inmitten des bebauten Landes erhöhte Bänke naſſer Erde, von einer ſchönen bläulichen Farbe, die gegen den umgebenden grauen und unfruchtbaren Boden abſtachen. In dieſen Bänken befanden ſich in großer Anzahl kleine, ſehr regelmäßige Aushöhlungen, in Geſtalt vollkommener Trichter, von einem veränderlichen Durchmeſſer von 0‴,027 bis 0‴,325. Mehrere dieſer Trichter ergoſſen Waſſer mit bläulichem Sande gemiſcht, welche, indem ſie ſich ausbreiteten, ſolche eben genannte Bänke erzeugten. Das Waſſer derſelben war kalt, trinkbar, und an einigen Orten leicht eiſenhaltig. Aber merkwürdiger Weiſe waren die Bänke, wie die kleinen Abflüſſe in einer Linie von Nordweſt gelegen (30 Grad Nord und 70 Grad Weſt). Dieſe Quellen waren unbezweifelt die Wirkung des eben ſtattgehabten Erdſtoßes. Der Zuſtand ihrer Friſche ebenſowohl, wie die Nachrichten der Landleute, laſſen keinem Zweifel Raum. Sobald ich dieſe ſah, konnte ich ihre Entſtehung nicht mißverſtehen; es waren eben ſo viele arteſiſche Quellen, durch die Zerreißung des Bodens veranlaßt. Der deutlichſte Beweis dieſer Entſtehung iſt in ihrer Lage; ſie nahmen die tiefſten Stellen der Thäler ein; es war nicht eine einzige auf den Hügeln der Seite. Die geöffneten Riſſe und Sprünge im Boden, durch die Gewalt des Erdbebens veranlaßt, brachten den Waſſermaſſen der Tiefe Auswege nach der Oberfläche, die früher verſchloſſen waren. Ich zählte ſechs Reihen Waſſer gebender Quellen an verſchiedenen Orten; in einer Vertiefung befanden ſich bis zu 24 trichterförmiger Oeffnungen in einer Linie.

Noch muß ich zufügen, daß dieſe neuen Quellen ſo reichlich in den

umgebenden Hügeln ſtrömten, daß ſie zwei Gießbäche, la Borra und la Jora bildeten, die vorher ganz vertrocknet waren.

Man hatte die Beobachtung gemacht, daß der durch das Waſſer ausgeworfene Sand die Eigenſchaft beſitzt, wenn man ihn im Dunkeln auf glühende Kohlen wirft, zu phosphoresziren. Dieſe Eigenſchaft hatte zu verſchiedenen Aeußerungen Anlaß gegeben; da ich aber zeigte, daß dieſe auffallende Eigenthümlichkeit allem Sande der umliegenden Hügel zukommt und nicht durch das Erdbeben veranlaßt wurde, habe ich die irrigen Meinungen widerlegt.

Als ich nach Lorenzana kam, wurde ich von zwei entgegengeſetzten Gefühlen ergriffen; von der einen Seite wurde ich durch den Anblick eines Landes erſchreckt, das nichts als einen Haufen Ruinen darbot; von der andern hatte ich die Genugthuung, ſogleich die Urſache der ganzen Zerſtörung zu erkennen. Ich glaubte mich in ein Dorf Calabriens mit Namen Caſtiglione, bei der Stadt Coſenza, verſetzt, als ſolches durch das Erdbeben von 1835 verwüſtet war. Die natürlichen Erſcheinungen ſtimmen, trotz der Entfernung, ganz überein. Beide Länder ſind auf eine Anhäufung von nicht zuſammenhängendem Sande der Subappenninen-Formation gelegen, granitiſch in Calabrien, kalkig in Toskana; die Aehnlichkeit dehnt ſich bis auf die Verſteinerungen aus, die beide enthalten. Beide Sandlager haben gleiche Folgen ihrer kühnen Lage erfahren. In Orciano, San Regolo, Luciana bemerkte ich überall dieſelbe Lagerung, dieſelben Verhältniſſe und auch dieſelben Verwüſtungen. Nicht ein Stein blieb auf dem andern, man hatte das Bild der vollkommenen Zerſtörung vor ſich. Ich kann Ihnen nicht ein genaues Verzeichniß der Opfer geben, die in dieſem Lande durch das Erdbeben gefallen ſind, weil man fortfährt, ſolche auszugraben. Den Tag, wo ich die Gegend beſuchte — 17. Auguſt — fand ich folgende Zahlen: Lorenzano, Bevölkerung 1000, getödtet 7, verwundet 40; Orciano, Bevölkerung 800, getödtet 17, verwundet 150; San Regolo, Bevölkerung 600, getödtet 8.

Die Zahl der Todten in den andern Ländern iſt mir unbekannt. Die Zerſtörung kam glücklicherweiſe um 1 Uhr vor, wo ſie am wenigſten Schaden verurſachen konnte. Hätte dieſes Ereigniß in der Nacht ſtattgefunden, ſo würden die Folgen noch ſchrecklicher geweſen ſein. Aber nehmen wir wieder den Faden der fyſikaliſchen Beobachtungen auf.

An mehreren Stellen der unten benannten Orte beobachtete ich enge Riſſe im Boden, nach einer Richtung gelegen, die ohngefähr mit der der beſchriebenen Waſſerbänke übereinſtimmte, d. h. von Nordoſt nach Südweſt. Dieſe Erſcheinung und die ſchon beſchriebenen laſſen keinen Zweifel, daß die Richtung der Bewegung derjenigen der Riſſe des Bodens entſprach. Man führt als eine Widerlegung hiergegen an, daß Beobachtungen, die mit dem Erdbebenmeſſer gemacht ſind, die Richtung von Süd nach Nord bezeichnen. Ich muß aber geſtehen, daß ich kein großes Vertrauen auf dieſe Beobachtung ſetze; ich vertraue vielmehr den anhaltenden Wirkungen, die durch die Stöße auf eine große Oberfläche ausgeübt werden.

Ich muß Ihnen auch eine Eigenthümlichkeit mittheilen, die ich Gelegenheit hatte, in Calabrien zu unterſuchen, und in Toskana ebenfalls beobachtete; vielleicht wird man meine Beobachtung hierüber unbedeutend finden, aber ich geſtehe, daß ich ihr wegen ihrem praktiſchen Nutzen und wegen den daraus abgeleiteten Schlußfolgerungen eine große Wichtigkeit beilege. Wenn man die zertrümmerten Gebäude in Lorenzana unterſucht, das unter den beſchädigten Orten bedeutendſte Dorf, ſieht man an den äußeren Mauern nur leichte Sprünge, aber das Innere iſt, wegen der aus allen Stockwerken heruntergeſtürzten Fußböden, ein Haufen von Ruinen. Dieſes iſt ein unzweifelhaftes Zeichen, daß die äußeren Mauern diejenigen Theile eines Gebäudes ſind, die den Erſchütterungen am meiſten widerſtehen; man ſieht ſie mehr oder weniger geſprungen, aber ſie bleiben faſt immer aufrecht ſtehen, nur ſelten ſtürzen ſie zuſammen. Die Urſache dieſes Unterſchiedes von

den inneren Theilen der Gebäude iſt wohl bekannt. Ich ziehe daraus die Folgerung, daß der beſte Zufluchtsort während des Erdbebens die Fenſter ſind, und der gefährlichſte die Mitte und das Innere der Zimmer iſt.

Ich habe der hieſigen Regierung vorgeſchlagen, eine Commiſſion von Geologen und Ingenieuren zu ernennen, um eine bis ins Kleinſte gehende Unterſuchung der zertrümmerten Gebäude vorzunehmen, und die Orte des größten Widerſtandes bei Erdbeben und ſomit die ſicherſten während des Ereigniſſes für die Bewohner zu beſtimmen. Es ſcheint mir, daß dieſe Hauptfrage für die Menſchen noch unberührt geblieben iſt.

Zuerſt hat man in den zertrümmerten Gegenden die Wirkung der Stöße übertrieben und geſagt, daß in Lorenzana ſich ein See gebildet habe, deſſen Waſſer warm und mineraliſch ſei, daß das Waſſer brennbare Stoffe geführt habe und in den Riſſen Dämpfe von Erdharz und Schwefel ſich gezeigt hätten; ſo wie man behauptete, daß der Heerd der Erſchütterung unter den Hügeln von Piſa geweſen und dort der vulkaniſche Mittelpunkt anzunehmen ſei. Die Urſache dieſer Annahme war die Zerſtörung der Dörfer, die auf dieſen Hügeln liegen. Hiezu kam die Bemerkung, daß, hätte ſich die Bewegung vom Meere aus nach den Hügeln verbreitet, wie konnte ſelbige Livorno und Piſa unberührt laſſen, die ſo nahe am Meere liegen, während die Gegenden verwüſtet wurden, die entfernter im Lande ſind.

Die zerſtörende Wirkung der Erdbeben richtet ſich nach der Natur und Beſchaffenheit des Bodens; eine Gegend, die in einer tiefen Ebene liegt, wird viel weniger den Stoß empfinden, als eine andere auf einer vereinzelten Anhöhe gelegen, beſonders wenn die Erſchütterung horizontal iſt. Im erſten Fall verbreitet ſich die Erſchütterung von Lage zu Lage; im zweiten, wo der erſchütterte Hügel ſeine Schwingungen nicht weiter mittheilen kann, wird ſelbiger durch den Stoß ſich von der Unterlage loszureißen ſuchen und daher die Bewegung heftiger erleiden.

Was die Natur des Bodens betrifft, ſind die auf lockerem, unzu-

ſammenhängendem Grunde erbauten Gebäude mehr ausgeſetzt, als ſolche, die auf Felſen ruhen.

Wenden wir obige Grundſätze auf das Erdbeben in Toskana an, ſo ergibt ſich, daß die Erſchütterung die berührte Verſchiedenheit in den Thälern und auf den Hügeln haben mußte. Diejenigen Länder, die in der Ebene liegen, haben dem Stoß widerſtanden, die auf ſandigen Hügeln ſind zertrümmert worden. In Toskana, wie in Calabrien, habe ich die Wiederholung derſelben Zufälligkeiten geſehen, was ich hier zuſammenfaſſe:

1) Selbſt in den Hügeln bemerkt man, daß die Dörfer, die auf dem Gipfel liegen, niedergeworfen, die in den Zwiſchenvertiefungen gelegenen Bauernhäuſer verſchont geblieben ſind.

2) Von zwei Dörfern, San Regolo und Luciana, auf demſelben Hügel gelegen, wurde erſteres, auf einer ſehr zerreiblichen Molaſſe gebaut, niedergeworfen; letzteres befindet ſich auf ſehr feſtem Muſchelkalk, der die Molaſſe bedeckt, hat bedeutend weniger gelitten.

3) Eine ſekundäre Erhöhungslinie befindet ſich zwiſchen dem Meere und den Hügeln von Lorenzana und Luciana, welche die Dörfer Gabbro, Colognole, Proſignano u. ſ. w. trägt. Dieſe Orte haben gar nicht gelitten, obgleich ſie am allererſten dem Stoß ausgeſetzt waren, ſie ſind auf dem dichten und feſten Macigno und Gabbro gebaut; ſo wie jene von San Luce und Caſtellina in der Mitte der Dörfer liegen, die zertrümmert worden ſind, ebenfalls unverſehrt blieben, weil ſie auf feſtem Gabbro erbaut ſind, der ſich hier in einzelnen Inſeln erhebt.

Wie viel Belehrung müſſen nicht alle dieſe Zufälligkeiten den Ingenieurs geben, die die Arbeiten in den heimgeſuchten Ländern zu leiten haben!

Außer dem Hauptkreiſe der Thätigkeit hat ſich der Stoß auf verſchiedene Weiſe verbreitet; nach dem Meere zu wurde er ſehr ſtark in Porto Ferrajo und in der ganzen Inſel Elba wahrgenommen; man ſagt, daß in Corſika keine Erſchütterung verſpürt worden iſt.

Nach der nördlichen Seite war die Bewegung durch die Alpenkette der Apeninnen beſchränkt; die Dörfer, die auf dem Abhange nach dem Meere dieſer Berge liegen, haben kaum etwas von der Bebung wahrgenommen. In Lucca war die Erſchütterung heftig, aber bedeutend weniger, wie in Piſa; ſie hat ſich bis nach Genua, aber mit ſehr geringer Kraft, erſtreckt.

In Nordoſt und Weſt hat ſich die Bewegung unbedeutend fortgepflanzt. Die Dörfer, die an dem Abhange der Apeninnen von Florenz liegen, haben es kaum empfunden. In Florenz war der Stoß leicht und dauerte drei bis vier Sekunden. In dieſer Stadt hat man ſogleich nach dem Stoß eine weſtliche Abweichung der Magnetnadel von dreizehn Minuten bemerkt.

Nach Südoſten hat der Stoß ſich mit großer Stärke verbreitet, weil derſelbe die große Hügelreihe von Piſa, von Volterra und Siena traf, die ihm einen ſchwachen Widerſtand entgegenſetzten; heftig war ſelbiger und hat auf einige Zerſtörung verurſacht in Volterra, in Colle und Siena ſchwächer.

Briefe von Rom und Neapel laſſen vermuthen, daß die Erſchütterung in beiden Orten nicht geſpürt wurde, obwohl einige Perſonen es von Neapel und Caſtellamare behaupten.

Ich ſchließe meinen Bericht mit einigen Bemerkungen über die angegebenen Ereigniſſe.

Ich bin ſehr geneigt zu glauben, daß die große Dürre in Italien, beſonders im Neapolitaniſchen, die dem Erdbeben in Toskana vorausging, mit dieſem in inniger Beziehung ſtand; von welcher Natur dieſe ſei, kann ich nicht ſagen. Man kann nicht zweifeln, daß vulkaniſche Erſcheinungen und Erdbeben von gleicher Urſache ſind; Erdbeben betrachte ich als vulkaniſche Thätigkeit ohne Ausgang auf die Oberfläche. Meine Betrachtungen auf dem Veſuv geben mir eine faſt zur Ueberzeugung gekommene Anſicht, daß das Waſſer eine große Rolle bei den unterirdiſchen Ereigniſſen ſpielt; es ſoll mit Gewalt zu den noch unvollendeten

Verbindungen beitragen. Bei dieſer Gelegenheit erlaube ich mir, Ihnen meine faſt vergeſſene Beobachtung über die Flammenbildung bei vulkaniſchen Ausbrüchen wieder in Erinnerung zu bringen, indem ich mit Erſtaunen geſehen, daß ein ausgezeichneter Naturforſcher ſelbige noch und mit Beſtimmtheit leugnet. (Cosmos, erſter Theil, S. 269 u. f.) Was mich betrifft, ſo halte ich eben erwähnte Beobachtung für die wichtigſte, die ich je in meinem Leben gemacht habe.

Wenn wir die in Frage ſtehende Erſcheinung unter einem allgemeinen Geſichtspunkt betrachten, iſt es erlaubt zu glauben, daß die Dürre damit in genauer Verbindung ſteht, wie ohne Zweifel mit den vulkaniſchen Ereigniſſen; auch iſt es möglich, daß der Stoß in Toskana vom Mittelpunkt von Italien ausgegangen iſt. Die großen Sicherheitsklappen unſeres Landes haben dieſesmal ihre Pflicht nicht recht gethan, daher die unterirdiſchen Kräfte ſich dort einen Ausweg ſuchten, wo der geringſte Widerſtand war. Ohne Zweifel iſt die Richtung des Erdbebens in Toskana, und die Ruhe, in welcher die zwiſchenliegenden Länder zwiſchen dem mittleren Theil der Halbinſel ſich befanden, kein günſtiger Umſtand für dieſe Anſicht; aber der centrale Heerd mag Zufälligkeiten unterworfen ſein, und wir wiſſen nicht, bis zu welchem Punkt die unterirdiſchen Kräfte von ihrer urſprünglichen Richtung abgelenkt werden können; ſo zum Beiſpiel warum öffnete ſich der Riß, der 1831 die Inſel Sciacca im Meere hervorſtieß, nicht näher dem Aetna?

Man ſagt, daß in dieſem Augenblick der Veſuv in heftigem Ausbruch begriffen ſei; ſchade iſt es, daß dieſe unterirdiſche Thätigkeit nicht durch anhaltend vergleichende Beobachtungen verfolgt wird. Es iſt ein magnetiſcher Zuſammenhang, der ſeine Arme über die ganze Erde ausbreitet.

Nachſchrift. In dieſem Augenblick erfahre ich, daß am 25. dieſes Monats in Smyrna ein fürchterliches Erdbeben geweſen, deſſen Richtung von Nordweſt nach Südoſt war. Die gleiche Richtung und die

Kürze der Zeit nach dem toskaniſchen Erdbeben iſt eine ſehr merkwürdige Thatſache."

Unterſeeiſcher Vulkanausbruch den 4. Oktober bei Sicilien. In der Sitzung der franzöſiſchen Akademie vom 23. November 1846 wurde ein Schreiben des italieniſchen Geologen Pilla vorgeleſen, welches den Bericht enthält, daß in der Nacht des 4. Oktobers der Kapitän eines Kauffahrers in der Nähe von Girgenti und Sciacca in einiger Entfernung eine groſe Helle erblickte, die er Anfangs für ein brennendes Schiff hielt. Er ſegelte, um Hülfe zu bringen, auf die Stelle zu, und ſah zu ſeinem großen Erſtaunen mächtige Flammen und viel Rauch aus dem Meere aufſteigen, dazwiſchen Feuerkugeln, die in großer Entfernung und mit bedeutendem Geräuſch niederfielen. Die Flammen ſchienen eine Seemeile im Umkreis zu haben. Herr Pilla glaubt, dieß ſtehe mit den Erdbeben, die zu gleicher Zeit an der Küſte Italiens gefühlt wurden, in Verbindung.

Feuerkugel. Den 17. Oktober, Abends 20 Minuten nach 6 Uhr, wurde hier in Frankfurt, in der Wetterau, in Darmſtadt und Coblenz eine Feuerkugel beobachtet, die von H. v. Meyer, in Poggendorfs Annalen 1847, Nr. 1, S. 165, beſchrieben und abgebildet iſt.

Der Veſuv, der bald nach dem Erdbeben in Toskana Lava auswarf, iſt (23. Oktober) immer noch thätig, und es folgen die kleinen Ausbrüche ſo anhaltend, daß der Krater des Nachts immer im Feuer ſteht und beim Tage der Rauch eine mächtige Säule bildet. Augsb. Allg. Ztg. vom 23. Okt.

Bergſchlipf bei Unkel am Rhein, in der Nacht vom 19. zum 20. Dezember. Der dem Städtchen Unkel gegenüber am Rhein gelegene Berg, Unkelſtein genannt, aus Baſaltſäulen, die auf thoniger Unterlage ruhen, zuſammengeſetzt, war ſeit langer Zeit durch ſtark betriebene Steinbrüche ſeiner Unterlage beraubt und hiedurch gelockert worden.

Schon in früheren Jahren, namentlich 1788, wurde eine ſeitliche Senkung deſſelben bemerkt. In der Nacht vom 19. auf den 20. Dezember erfolgte der Bergſturz, deſſen Getöſe die Bewohner der Umgegend aus ihrem Schlummer weckte. Der Gipfel des Berges hat ſich 40 bis 50 Fuß geſenkt; die am Fuße deſſelben laufende Chauſſée iſt emporgehoben und auf die Kante geſtellt, dann gegen den Rhein hin fortgedrängt; ſie iſt jetzt an 40 Fuß über ihre frühere Lage erhöht und zerbrochen, ein Flächenraum von etwa 60 Morgen Inhalt umgewälzt und zerſtört worden.

Nach den erſchienenen zahlreichen Berichten ſollte in dieſem Berge die alte vulkaniſche Kraft wieder erwacht, ſogar in der Verſenkung heiße Quellen entſtanden ſein. Den 21. Dezember wurde die verwüſtete Stelle vom Berghauptmann Dr. van Dechen und dem geheimen Bergrath Noeggerath unterſucht, wo ſich ergab, daß keineswegs auf dieſem Punkte vulkaniſche Kräfte die Bewegung veranlaßt, ſondern, wie angegeben, hier ein Bergſchlipf ſtattgehabt habe. Die Illuſtrirte Zeitung vom 23. Januar 1847, gibt eine Beſchreibung des Sturzes mit zwei Anſichten des Berges, die Durchſchnitte des Unkelſteins vor und nach dem Sturze.

Hat gleich nicht bei dieſem Bergſchlipf direkt vulkaniſche Thätigkeit auf dieſen Punkt eingewirkt, ſo könnte doch eine leiſe, weit verbreitete Erderſchütterung indirekt, den bereits im Sinken begriffenen Berg gänzlich niedergeſtürzt haben, beſonders da dieſe Stelle durch den Erdſtoß vom 29. Juli mit getroffen worden war, Bergſchlipfe an anderen Orten durch Erderſchütterung veranlaßt worden ſind, wie die erwähnte Vorwärtsſchiebung des Kerſelaer Berges, des Bergſturzes bei Siegen, des Erdfalls bei Spaa durch das Erdbeben vom 21. März 1828; ſo in Syrien, Kitto, S. 86. 1844, bei Grottamare, nächſt Neapel, wo durch die Erderſchütterung ein Hügel 25 Schritte ins Meer hinein rutſchte und der Fahrweg oben und unten wieder angeknüpft werden

mußte, wie bei Unkel. (A. A. Z. vom 17. Jan. 1847.) Die Vermuthung, daß um dieſe Zeit in der Tiefe große Thätigkeit ſtattfand, wird durch folgendes Ereigniß, was in der Nacht vom 21. zum 22. Dezember eintrat, unterſtützt.

Kurheſſen. Unter dem Wüthen eines orkanartigen Sturmes hat ſich, wie die Kaſſeler Allgemeine Zeitung meldet, in der Nacht vom 21. zum 22. December in der Nähe des Kurbrunnens von Nauheim durch die ungefähr 600 Fuß tiefe Röhre eines ſeit vier Jahren aufgegebenen Bohrverſuches eine neue, prächtige Soolquelle Bahn gebrochen, die an Wärme, Salz- und Gasgehalt dem berühmten Nauheimer Sprudel von 27 Grad R. Wärme gleichkommt, ihn aber an Mächtigkeit um das Fünffache übertrifft. Der Waſſerſtrahl, heißt es weiter, wird mit ſolcher Gewalt aus der Tiefe des Bohrloches emporgeſchleudert, daß der Schacht bis zum Rande mit wogendem und ſpritzendem Schaum angefüllt iſt, aus deſſen Mitte ſich noch eine 4 — 5 Fuß hohe und 3 Fuß im Durchmeſſer haltende Schaum-Pyramide erhebt. Der Abfluß der Quelle iſt ſo bedeutend, daß er einem kleinen Mühlbache gleicht, und die ganze Brunnenpromenade iſt ringsum von dampfender Soole überfluthet. Außer dem zunächſt gelegenen Kurbrunnen, deſſen Waſſerſpiegel ſich ein wenig geſenkt hat, bemerkt man an keiner der andern arteſiſchen Soolquellen eine verminderte Ergiebigkeit. Namentlich beſteht der Sprudel in vollkommener Integrität. Mehrere Perſonen wollen um Mitternacht wirkliche Erdſtöße verſpürt haben. Der Barometer zeigte gegen Morgen den auffallenden tiefen Stand von 26″ 9‴.

Bei dieſer Gelegenheit kann ich nicht unterlaſſen anzuführen, daß die Temperatur der in Nauheim erbohrten Soolquellen einige Zeit nach ihrem Fließen ſich erhöht hat. Der 1838 erbohrte alte Sprudel hatte + 26 Grad R., ſtieg nach einigen Monaten auf 27 Grad R. Wärme. Dieſe intereſſante Erſcheinung der Wärmezunahme iſt in Nauheim an den meiſten arteſiſchen Quellen beobachtet worden. So betrug die

Temperatur der Quelle Nr. 1 im Jahr 1823 nur 21 Grad, während ſie jetzt 25 G. beträgt; vergl. Bode Nauheim, ſeine natürlich warmen Soolquellen und deren Wirkung u. ſ. w. Caſſel, 1845. S. 17.

Würtemberg, Erderſchütterung am 25. December. Aus verſchiedenen Städten des Landes, aus Kirchberg, Ulm, Ehingen wird über ein Fänomen, ein donnerähnliches Rollen berichtet, welches die meiſten für eine Erderſchütterung halten. Dieſes Fänomen trat am 25. December 20 oder 25 Minuten nach 2 Uhr Mittags ein. Aus Bieberach wird dem Schw. Merkur geſchrieben, daß es ein vertikaler Erdſtoß geweſen ſei, ähnlich der Exploſion einer Kanone oder dem Geräuſche, das ein zuſammenſtürzender Holzhaufen hervorbringt. In mehreren Wohnungen hätten die Fenſter und frei ſtehende Gegenſtände in den Zimmern geklirrt. Der Stoß ging von SO. nach NW., oder von NO. nach SW. In Kirchberg dauerte das Geräuſch 12 — 15 Sekunden. A. Z. 31. December 46.

Den 28. December Meteorſteinfall im Mindelthal im Würtembergiſchen. A. Z. 1. Januar 47.

Neapel, Ausbruch des Veſuvs am 4. Jan. 1847. Um 4 Uhr Abends fing der Veſuv nach längerer Pauſe wieder an große Feuerſäulen in Zwiſchenräumen von wenigen Minuten emporzuſchleudern; in derſelben Nacht brach darauf, ungefähr 60 Fuß unterhalb der höchſten Spitze des neuen Auswurfskegels, ein breiter, prachtvoller Lavaſtrom hervor, welcher nach 24 Stunden bereits das Plateau erreichte, wo man gewöhnlich die Pferde warten läßt. Es iſt ein herrlicher Anblick, ſchöner als man ihn ſeit langer Zeit gehabt. Da der Monat Januar die Ausbrüche des Vulkans zu begünſtigen ſcheint und lange kein ordentlicher Ausbruch ſtattgefunden hat, ſo hofft man jetzt, nicht ohne Grund, auf einen ſolchen. A. Z. vom 17. Jan. 47.

Neapel, 12. Jan. Der Veſuv ergießt noch immer aus mehreren Oeffnungen breite und ſtarke Lavaſtröme in das Thal der Somma hinter dem Eremiten hinab. Ganze Züge von Reiſenden, oft mit 20 Fak-

keln, ziehen bei ſchönem ruhigem Wetter Abends den Berg hinauf. A. Z. 25. J.

Die Hoffnung auf einen großartigen Ausbruch des Veſuvs verringert ſich bei den Fremden von Tag zu Tag. Seit dem 4. Januar brechen am alten Kraterrande, da wo der neue Auswurfskegel dieſen berührt, unaufhörlich friſche Lavaſtröme mit großer Kraft hervor, und ſtürzen ſich in das ſogenannte Atrio di Cavallo hinter dem Eremiten. Der Vulkan ſtrotzt von innerer Gluth, aber dennoch entleert er ſich nur langſam. In 24 Tagen iſt eine ungeheure Maſſe Lava ausgeſtoßen worden. Die Weſtſeite des Berges gewährt Abends einen prachtvollen Anblick; fünf, ſechs lange Feuerſtröme mit vielen kleinen Armen, die ſich im Zickzack durchkreuzen, ſind in ſteter Bewegung, feuriges Geröll und nicht ſelten umfangreiche Feuerblöcke fortſchiebend, die wie in aufloderndem bengaliſchem Feuer hervortreten, ſich verdichtend. Wenn der untere Theil des Berges in tiefe Nacht oder in dunkle Wolken eingehüllt iſt, dann erſcheint dieſes 3000 Fuß über dem Meere ſpielende Feuerwerk wie ein glänzendes, wunderreiches, aber ringsumher Verderben drohendes Meteor. Der Hauptführer Salvatore in Resina kann nicht Pferde und Eſel genug herbeiſchaffen, um alle Neugierigen zu befriedigen. Bei Tag und bei Nacht iſt der Berg voll Leben und Verkehr. Nur durch die Aſche kann man jetzt herauf und wieder herab. Der Lavaſteig der letzten fünf Jahre iſt verſchüttet und bildet an manchen Stellen einen Wall von kohlſchwarzen friſchen Lavaſchlacken und Lavaſpitzen. An verſchiedenen Stellen, wo die Strömung irgend einen pittoresken Anblick darbietet, z. B. wo er in einer Vertiefung verſchwindet und kurz darauf wieder hellglänzend hervorbricht, lagern Gruppen von Fremden, Eier kochend, Orangen ſchälend und den Lacrimae Christi oder gar dem ſogenannten Vino famoso des Herrn Ruggiero zu Portici tapfer und fröhlich zuſprechend. A. A. Z. vom 11. Febr. 1847.

Bergſturz an der Donau in Ungarn, am 20. März 1847. Die Peſther Zeitung meldet aus Paks, im Tolnauer Comitat, vom 25. März: „Wer unſere Donau bereiſte, wird wohl das zwiſchen Paks und dem Dorfe Kömlöd an der Donau hervorragende Gebirge, unter andern auch den ſogenannten ſteilen Schanzenberg, gekannt haben. Das ganze Gebirge iſt mit den herrlichſten Weinreben und Obſtbäumen bepflanzt, und der Schanzenberg bot die herrlichſte Ausſicht auf die jenſeitige Gegend der Donau. Dieſer Schanzenberg iſt nicht mehr. Am 20. Vormittags trieben die hieſigen Fiſcher noch unter demſelben ihr Fiſcherhandwerk, und zwiſchen 11 und 12 Uhr erſcholl es: Der Schanzenberg iſt verſunken. Die Urſache dieſes ſchauervollen Fänomens konnte für jetzt noch nicht mit Gewißheit ermittelt werden; es war keine Spur von einem Erdbeben; wahrſcheinlicher iſt wohl, daß die Donau ſeit Jahrhunderten den Grund des ihr trotzenden Berges unterminirt und ſo den Einſturz herbeigeführt hat. Der verſunkene Berg hat ſich dafür aber auch an ſeiner Gegnerin gerächt, und den Grund der Donau auf mehreren Stellen, und zwar wo dieſe am tiefſten war, aufgewühlt, wodurch Millionen größerer und kleinerer Steine und Foſſilien ans Tagelicht gefördert wurden. Der einſt ſteile Berg bildet nun ein von vielen tauſend Riſſen zerklüftetes Ufer, aus denen viele kleinere Quellen in die Donau ſprudelnd ſich ergießen, und die zahlloſen entwurzelten Weinreben und Obſtbäume liegen nun zerſtreut auf demſelben umher. Frankf. J. 18. Apr.

Erdbeben in den ſächſiſchen Herzogthümern am 7. April. A. A. Z. vom 13. April. Hildburghauſen, 9. April. Vorgeſtern Abend ³/₄ auf 8 Uhr verſpürte man am ganzen ſüdweſtlichen Gehänge des Thüringer Waldes eine Erderſchütterung, die heftigſte ſeit Menſchengedenken. Die Oscillationen gingen von Süd nach Nord, und dauerten eine halbe Sekunde. Sie waren von einem Getöſe begleitet, das fernen Kanonenſchüſſen ähnelte. Es hatte den Tag über bald geregnet, bald

geſchneit; gegen Abend aber brach das Gewölke und es wurde heiter. Seit der Erſchütterung haben wir beſtändig Regen und Stürme. Das Barometer iſt um 6 Linien geſunken. Die Erſchütterung zog ſich wellenförmig an der Gebirgsveſte hin, und dem Kamm derſelben näher wurde ſie entweder gar nicht oder nur ſchwach verſpürt. In Eisfeld im Koburgiſchen und in Grabfeld war ſie ſo bedeutend an manchen Orten, daß ſie die Bewohner in Schrecken ſetzte. Die Fenſter klirrten, Tiſche und Stühle rückten von ihrer Stelle, Schornſteine und Wände bekamen Sprünge. In Birkenfeld, einem eine Viertelſtunde von hier entfernten Dorfe, hörte man einen ſo ſtarken Knall, daß die Einwohner an die Fenſter fuhren, glaubend, es ſei Feuer irgendwo, und ſie hätten die Lärmkanone gehört. Wir liegen am äußerſten Rande der Erſchütterungszone, welche im Mittelmeer ihren Herd hat, und deren Eſſen (Veſuv, Aetna und die Inſelvulkane) ſo oft die heſperidiſchen Geſtade beleuchten. Wir harren daher mit Spannung der Nachrichten aus Süden. Sie dürften ſchlimme Ereigniſſe melden.

Druckfehler.

S. 42 Z. 12 v. u. lies Vivenzio ſtatt Vicenzio
„ 89 „ 6 v. o. l. erholten ſt. erhalten
„ 92 „ 16 v. o. l. unter dem ſt. unter den
„ 103 „ 15 v. o. l. Alf ſt. Ulf
„ 113 „ 4 v. o. l. allein ſt. alle in
„ 140 „ 10 v. o. l. ohngefähr ſt. ohnefähr
„ 143 „ 1 v. o. l. Südweſt ſt. Süſtweſt.

Inhalt.

Erſter Abſchnitt.

Seite

1. Feſtſtellung des Begriffes 3
2. Stärke der Erdbeben 4
3. Dauer derſelben 7
4. Richtung und Fortpflanzung der Erdbeben 9
5. Ungleiche Fortpflanzung der Erſchütterung 17
6. Wiederholung der Erſchütterungen an demſelben Orte . . . 23
7. Unterirdiſches Getöſe bei Erdbeben 26
8. Aufregung des Meeres bei Erdbeben 30
9. Geographiſche Verbreitung der Erdbeben 35
10. Erdbebenmeſſer, Beſchreibung und Beobachtung deſſelben . . . 37
11. Fraglicher Antheil der Atmoſphäre bei Erdbeben 39
12. Zuſammenhang der Erdbeben mit den Jahreszeiten 43
13. Trockener Nebel in Begleitung von Erdbeben 47
14. Windſtöße und elektriſche Meteore bei Erdbeben 49
15. Lichterſcheinungen, Sternſchnuppen und Feuerkugeln am Himmel vor, während und nach dem Erdbeben 53
16. Verhalten des Barometers bei Erdbeben 55
17. Flammen und Gasausbrüche bei Erdbeben 58
18. Beunruhigung der Thiere und Menſchen vor dem Erdbeben . . 63
19. Große Verbreitung der Erdbeben 65
20. Urſachen der Erdbeben 71
21. Urſachen der vulkaniſchen Ausbrüche 75
22. Erſcheinungen, die oft dem Erdbeben vorhergehen, als Vorzeichen derſelben betrachtet werden 79
23. Vorkehrungen, die man an einigen Orten, und mit welchem Erfolge, verſucht hat, um die Gewalt des Erdbebens zu brechen, ſeine Wiederkehr zu verhüten 91

Zweiter Abſchnitt.

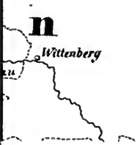
	Seite
Chronologiſche Ueberſicht derjenigen Erdbeben, die im mittleren Deutſchland beobachtet worden ſind, ihre Gleichzeitigkeit oder Aufeinanderfolge mit vulkaniſchen Erſcheinungen in entfernten Ländern, vom Jahre 786 n. Chriſto, bis Juli 1846	95
Das Jahr 1846	146
Erdbeben am 29. Juli 1846	151
„ im Auguſt und September in der Schweiz, Neapel, Toskana .	173
Bericht über das Erdbeben in Toskana von Profeſſor Pilla an die Pariſer Akademie	190
Unterſeeiſcher Vulkanausbruch bei Sizilien den 4. Oktober . . .	202
Bergſchlipf bei Unkel am Rhein am 19—20. Dezember	202
Durchbruch eines neuen Sprudels bei Nauheim am 21—22. Dezember .	204
Erdbeben in Würtemberg am 25. Dezember	205
Ausbruch des Veſuvs am 4. Januar 1847	205
Bergſturz an der Donau am 20. März	206
Erdbeben in den ſächſiſchen Herzogthümern am 7. April	207

Seite
95
146
151
173
190
202
202
204
205
205
206
207

Karte
zur
Darstellung der Verbreitung
und Intensitaet
des
Erdbebens

Berlin

am 29ten July
Abends 9½ Uhr
1846.



Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Österreichische Nationalbibliothek